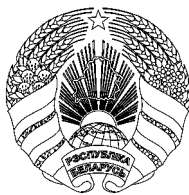


# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 13218

(13) С1

(46) 2010.06.30

(51) МПК (2009)

С 10М 173/02

С 10М 177/00

(54)

## СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СПЛАВОВ И СПОСОБ ЕЁ ПОЛУЧЕНИЯ

(21) Номер заявки: а 20070631

(22) 2007.05.24

(43) 2008.12.30

(71) Заявитель: Государственное научное учреждение "Институт химии новых материалов Национальной академии наук Беларуси" (ВУ)

(72) Авторы: Ключев Андрей Юрьевич (ВУ); Агабеков Владимир Енокович (ВУ); Карпинчик Евгений Васильевич (ВУ); Петухов Арнольд Александрович (ВУ); Жидков Юрий Николаевич (ВУ); Прокопчук Николай Романович (ВУ); Ювченко Анатолий Петрович (ВУ); Тянь Янь (СН)

(73) Патентообладатель: Государственное научное учреждение "Институт химии новых материалов Национальной академии наук Беларуси" (ВУ)

(56) ВУ 7936 С1, 2006.

ВУ 4211 С1, 2001.

ВУ 1715 С1, 1997.

ВУ а20040998, 2006.

SU 1595890 А1, 1990.

КЛЮЕВ А.Ю. и др. ЖПХ, 2000. Т. 73.

Вып. 2. - С. 313-318.

ВУ 5842 С1, 2003.

(57)

1. Смазочно-охлаждающая жидкость для механической обработки металлических сплавов, содержащая нитрит натрия, тринатрийфосфат, триэтанолламин, одну или несколько солей канифольномалеинового аддукта и воду, отличающаяся тем, что в качестве соли канифольномалеинового аддукта содержит этаноламиновую, диэтаноламиновую, триэтаноламиновую или натриевую соль канифольномалеинового аддукта, модифицированного олеиновой кислотой, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

нитрит натрия	0,04-7,50
тринатрийфосфат	0,03-5,00
триэтанолламин	0,04-7,50
этаноламиновая, диэтаноламиновая, триэтаноламиновая или натриевая соль канифольномалеинового аддукта, модифицированного олеиновой кислотой, или их смеси	0,04-7,50
вода	остальное.

2. Смазочно-охлаждающая жидкость по п. 1, отличающаяся тем, что дополнительно содержит триэтаноламиновую соль олеиновой кислоты в количестве 0,1-5,0 мас. %.

3. Способ получения смазочно-охлаждающей жидкости для механической обработки металлических сплавов, заключающийся в том, что в реактор загружают воду и этанолламин или диэтанолламин, или триэтанолламин, или гидроокись натрия, или их смеси, нагревают до температуры 60-100 °С, вводят при перемешивании канифольномалеиновый аддукт, предварительно модифицированный при 160-200 °С добавлением к нему олеиновой кислоты в количестве 1,5-21,0 мас. %, выдерживают при перемешивании до получе-

ВУ 13218 С1 2010.06.30

# BY 13218 C1 2010.06.30

ния соли или смеси солей канифольномалеинового аддукта и добавляют нитрит натрия и тринатрийфосфат.

4. Способ по п. 3, **отличающийся** тем, что в конечный продукт дополнительно вводят триэтаноламиновую соль олеиновой кислоты в количестве 0,1-5,0 мас. %.

---

Изобретение относится к технологии машиностроения и, в частности, к смазочно-охлаждающим жидкостям (СОЖ) для механической обработки изделий из металлических сплавов, например серых чугунов и нелегированных сталей, обеспечивая смазку (исключение схватывания материала резца с обрабатываемым объектом) и эффективное охлаждение зоны резания.

Известны СОЖ аналогичного назначения, которые являются водными растворами известных и широко используемых эмульсолов, содержащих масла: эмульсол НГЛ-205 (ТУ 38.101547-80), Укринол-1 (ТУ 38101197-82), эмульсол ЭГТ (ТУ 38101149-75) и др.

Существенными недостатками таких СОЖ являются: наличие масляного компонента, с которым связано выделение продуктов деструкции масла (газов) в зону дыхания рабочего; повышенная загрязняемость СОЖ в процессе ее эксплуатации; наличие масляного тумана в зоне дыхания от разбрызгивания СОЖ при ее использовании; повышенная биопоражаемость и, соответственно, более короткий срок эксплуатации до замены; практическая невозможность регенерации, а значит, и безотходной ее выработки при эксплуатации; существенное снижение показателей основных характеристик СОЖ из-за накопления продуктов разложения, что не исключается доливкой новых порций; расслоение на отдельные компоненты при длительном хранении.

Близкими к заявляемому изобретению по технической сущности и назначению являются СОЖ [1] и [2] для механической обработки, являющиеся водными растворами синтетического концентрата. Наиболее близким аналогом-прототипом заявляемой СОЖ является СОЖ [2], в которой, как и в заявляемой СОЖ (что является общим признаком обеих), содержится моноэтаноламиновая или диэтаноламиновая, или триэтаноламиновая, или натриевая соль, или смесь указанных солей терпеноидномалеинового аддукта, нитрит натрия, тринатрийфосфат, триэтаноламин и вода, как правило, с использованием в качестве терпеноидномалеинового аддукта КМА (канифольномалеиновый аддукт), КТМА (канифолетерпеномалеиновый аддукт) или ТМА (терпеномалеиновый аддукт).

Однако такая СОЖ [2], имея явные преимущества перед водомасляными и СОЖ [1], имеет и отрицательные стороны:

наличие специфичного запаха (запах хвои, скипидара), который воспринимается пользователем неоднозначно: одних удовлетворяет СОЖ с таким запахом, другие требуют его исключения;

наличие в такой СОЖ соли малеинового ангидрида, которая образуется от химического взаимодействия этаноламинов и остаточного в аддукте малеинового ангидрида, что снижает ее антикоррозионный эффект;

с помощью известных технических средств и способов (которые, кстати, очень сложны и дороги) практически невозможно полностью удалить из КМА малеиновый ангидрид, а значит, достичь максимального антикоррозионного эффекта такой СОЖ.

Наличие этих моментов у прототипа приводит к следующим, в сравнении с заявляемой СОЖ, недостаткам при использовании последней:

более высокая коррозионная агрессивность при взаимодействии с поверхностями обрабатываемых изделий;

меньший консервирующий эффект;

худшая моющая способность;

неприятие частью потребителей специфического запаха.

# BY 13218 C1 2010.06.30

Причиной вышеуказанных недостатков такой СОЖ является общепринятый технологический процесс, обеспечивающий получение терпеноидномалеинового аддукта, содержащего до 7 % (от массы аддукта) несвязанного малеинового ангидрида, образующаяся из которого аминовая соль, попадающая в рабочий раствор СОЖ, вызывает дополнительную коррозию обрабатываемых сплавов.

Задача изобретения - создание СОЖ, которая в сравнении с другими известными СОЖ и прототипом обеспечит дополнительно:

повышение антикоррозионных характеристик;

повышение моющего и охлаждающего эффектов за счет лучшего смачивания поверхности обработки и инструмента;

улучшение условий труда рабочего (зона дыхания и контакта с частями и органами тела) в части требований норм СЭС;

более эффективное разделение взаимодействующих при резании поверхностей объекта обработки и инструмента (лучшая чистота обработки и меньший износ инструмента);

более высокий консервирующий эффект;

возможность исключения или регулирования интенсивности запаха.

Выполнение задачи и эффект достигаются тем, что смазочно-охлаждающая жидкость для механической обработки металлических сплавов, содержащая нитрит натрия, тринатрийфосфат, триэтанолламин, одну или несколько солей канифольномалеинового аддукта и воду, дополнительно содержит в качестве соли канифольномалеинового аддукта этаноламиновую, диэтаноламиновую, триэтаноламиновую или натриевую соль канифольномалеинового аддукта, модифицированного олеиновой кислотой, при следующем соотношении компонентов, мас %:

нитрит натрия	0,04-7,50
тринатрийфосфат	0,03-5,00
триэтанолламин	0,04-7,50
этаноламиновая, диэтаноламиновая, триэтаноламиновая или натриевая соль канифольномалеинового аддукта, модифицированного олеиновой кислотой, или их смесь	0,04-7,50
вода	остальное.

В сравнении с прототипом [2] в предлагаемой СОЖ:

впервые использована смесь одной или нескольких солей этаноламиновой или диэтаноламиновой, или триэтаноламиновой, или натриевой солей канифольномалеинового аддукта, модифицированного олеиновой кислотой;

впервые этаноламиновые, диэтаноламиновые и триэтаноламиновые соли получены в водных растворах и при пониженных температурах (60-100 °С), вместо получения последних в расплавах при 160-170 °С;

достигнуто повышение уровня антикоррозионных характеристик, что позволяет обеспечить требования к этой СОЖ при меньших, в сравнении с известной СОЖ, концентрациях компонентов, а также повысить ее ходимость;

для повышения эффекта консервирования обработанных с предложенной СОЖ поверхностей в нее дополнительно вводят триэтаноламиновую соль олеиновой кислоты в количестве 0,1-5,00 % от массы СОЖ.

Для производства заявляемой СОЖ (табл. 1) аддукт КМА перед его дальнейшим использованием впервые дополнительно модифицируют олеиновой кислотой, при этом технический эффект модифицирования зависит от глубины последнего при каждой концентрации малеинового ангидрида в КМА именно для исключения дорогостоящей технологии (применение перегретого острого пара при температуре 160-170 °С или вакуумирования с созданием разрежения 300-400 мм рт. ст.), обеспечения полного удаления из КМА остаточного малеинового ангидрида и создания смеси солей, включающей соль аддукта олеиновой кислоты и малеинового ангидрида, предложены заявляемая СОЖ и способ ее получения.

## ВУ 13218 С1 2010.06.30

Суть предложенного решения вышеуказанной проблемы - удаление из КМА остаточного малеинового ангидрида связыванием последнего олеиновой кислотой (модифицирование) с получением при этом соли аддукта олеиновой кислоты.

С этой целью для производства заявляемой СОЖ впервые используется модифицированный КМА, что достигается добавлением к известному КМА ( $T_p = 135\text{ }^\circ\text{C}$ , КЧ = 263 мгКОН/г) 1,00-10,00 % (от массы КМА) олеиновой кислоты с обеспечением химического взаимодействия последней и остаточного малеинового ангидрида в КМА при температуре 190-200  $^\circ\text{C}$ , получением и добавлением к соли или солям КМА соли аддукта олеиновой кислоты, являющейся не только коррозионно неагрессивной, но и обладающей ингибирующим эффектом.

Фосфаты (в нашем случае - тринатрийфосфат) используются соответственно для снижения трения и исключения налипания материала на инструмент в зоне резания, нитриты (нитрит натрия), триэтанолламин и соль аддукта олеиновой кислоты и малеинового ангидрида - для снижения коррозионной агрессивности СОЖ.

Исследования, позволившие выявить эффект введения модификатора - олеиновой кислоты (ОК), границы содержания последней, обеспечивающие эффект и ее оптимальное содержание для практически исключения содержания малеинового ангидрида в аддукте КМА, выполнены следующим образом.

В трехгорлую колбу, снабженную механической мешалкой, обратным холодильником и термометром, загружали КМА с содержанием малеинового ангидрида 2 % и ОК. Реакционную смесь нагревали до температуры 190-200  $^\circ\text{C}$  и реакцию с олеиновой кислотой вели в течение 2-3 часов. Реакция считалась законченной, когда в реакционной смеси после введения определенного количества олеиновой кислоты содержание свободного (несвязанного) малеинового ангидрида продолжало оставаться неизменным или устанавливалось его отсутствие.

При всех глубинах модифицирования продукт - модифицированный канифольномалеиновый аддукт (ОКМА) - представляет собой стеклообразную массу от светло-желтого до коричневого цвета, хорошо растворимую в ацетоне, спиртах и эфирах.

Как видно из данных табл. 1, с увеличением глубины (от 1,0 до 10 % массы исходного КМА) модифицирования олеиновой кислотой имеет место закономерное снижение от 2 до 0 % содержания несвязанного малеинового ангидрида в ряду КМА, ОКМА<sub>1</sub>-ОКМА<sub>10</sub>. При этом температура размягчения снижается со 135 до 120  $^\circ\text{C}$ , кислотное число увеличивается от 263 до 280 мгКОН/г. Оптимальным количеством (при содержании в КМА 2 % малеинового ангидрида) олеиновой кислоты, которая полностью связывает малеиновый ангидрид, является 6 % от массы КМА, при этом температура размягчения полученного ОКМА составляет 124  $^\circ\text{C}$ , а кислотное число - 269 мгКОН/г.

Ниже приводится конкретный пример получения заявляемой СОЖ.

### **Пример.**

В реакционную трехгорлую колбу, снабженную мешалкой, термометром и обратным холодильником, загружают 99,67 г воды и 0,15 г триэтанолламина. Колбу помещают в термостат и содержимое ее подогревают до 80-98  $^\circ\text{C}$ . Затем при включенной мешалке в колбу вводят 0,05 г измельченного модифицированного канифольномалеинового аддукта и, поддерживая температуру в вышеуказанных пределах, реакцию ведут при тщательном перемешивании в течение 0,5 часа. По окончании реакции образования триэтанолламиновой соли ОКМА в реактор загружают 0,1 г нитрита натрия ( $\text{NaNO}_2$ ) и 0,03 г тринатрийфосфата ( $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ). Смесь перемешивают до полного растворения компонентов и фильтруют. Профильтрованная смесь и является предлагаемой СОЖ, имеющей специфичный легкий запах лесной хвои.

Результаты исследований и испытаний всех вариантов рабочих СОЖ (включая прототип) представлены в табл. 2, при этом изготовление опытных СОЖ сводилось к применению выбранного комплекса предлагаемых компонентов при различных содержаниях последних. Из результатов табл. 2 следует, что эффект снижения коррозионной агрессив-

## ВУ 13218 С1 2010.06.30

ности СОЖ от применения антикоррозионных компонентов проявляется и достигает оптимального значения при их следующих содержаниях:

Триэтаноламиновая соль модифицированного канифольномалеинового аддукта (ТАСОКМА). Существенно проявляется при содержании 0,07 и достигает оптимума при содержании его 0,08 мас. %.

Нитрит натрия (НН). Существенно проявляется при содержании 0,07, и достигает оптимума при содержании его 0,08 мас. %; при меньших значениях снижается величина эффекта, а при больших эффект практически не увеличивается;

Триэтанолламин (ТЭА). Существенно проявляется при содержании 0,07, и достигает оптимума при содержании его 0,08 мас. %;

Тринатрийфосфат (ТНФ). Существенно проявляется при содержании 0,015, и достигает оптимума при содержании его 0,03 мас. %.

Из вышеизложенного следует, что оптимальная по концентрациям рабочая СОЖ по п. 1 формулы изобретения для обработки, например, серого чугуна СЧ 21 включает (мас. %):

нитрит натрия	0,08
тринатрийфосфат	0,03
триэтанолламин	0,08
триэтаноламиновая соль модифицированного канифольномалеинового аддукта (ОКМА)	0,08
вода	остальное.

Видно также, что соотношение масс вышеуказанных (кроме воды) компонентов, обеспечивающее оптимальные эффекты, практически следующее:

$$\text{НН} : \text{ТНФ} : \text{ТЭА} : \text{ТАСОКМА} = 2,67 : 1 : 2,67 : 2,67.$$

Таким образом, определены пределы содержания компонентов, обеспечивающих проявление эффекта и их оптимальные содержания в заявляемой рабочей СОЖ для обработки серых чугунов.

Из практики известно, что, в сравнении с чугунами, для обработки высоколегированных сталей могут успешно использоваться СОЖ с уменьшенным в 2-3 раза содержанием антикоррозионных (нитрит натрия и триэтанолламин) и, напротив, повышенным в 1,5-2,0 раза содержанием антифрикционных компонентов (тринатрийфосфат). Поэтому нижние границы заявляемых пределов содержания антикоррозионных компонентов в СОЖ представлены для высоколегированных сталей и составляют величину 0,03 мас. %. Нижние границы заявляемого предела концентраций антифрикционного компонента в рабочей СОЖ определены для обработки чугуна СЧ21 и составляют 0,03 мас. %.

Верхние границы заявленных содержаний компонентов в концентратах СОЖ определяются максимально возможным содержанием комплекса заявленных компонентов (27,5 мас. %), растворяющихся в воде, выше которого выпадают соли  $\text{NaNO}_2$  и  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ , и концентрат становится не пригодным к использованию.

Из всего вышеуказанного следует, что заявляемые содержания компонентов предлагаемой универсальной СОЖ являются следующими, мас. %:

нитрит натрия	0,04-7,5
тринатрийфосфат	0,03-5,0
триэтанолламин	0,04-7,5
триэтаноламиновая соль модифицированного канифольномалеинового аддукта (ОКМА)	0,04-7,5
вода	остальное.

Определение коррозионной агрессивности всех вариантов СОЖ производили методом отпечатков по методике [3]. Для этого на круглый бумажный фильтр диаметром 50 мм, помещенный в чашку Петри, с помощью шпателя равномерно наносили 1,9-2,1 г чугунной стружки. Мерной пипеткой отбирали 2 мл анализируемой СОЖ и равномерно смачивали ею стружку на фильтре. Чашку Петри закрывали крышкой и выдерживали 2 часа при нормальной температуре, при этом чашка не должна была подвергаться воздействию проточ-

# ВУ 13218 С1 2010.06.30

ного воздуха, подогреву и прямому воздействию солнечных лучей. Далее стружку удаляли, бумажный фильтр погружали на 5 с в петролейный эфир и просушивали при нормальной температуре. Коррозионная агрессивность СОЖ оценивалась в баллах по методике [3], при этом отсутствие коррозионной агрессивности (отсутствие пятен или следов коррозии на фильтре) оценивалось баллом "0", наибольшая агрессивность - баллом "4". Результаты параллельных определений не должны были отличаться более чем на один балл. За результат принималась большая из выявленных параллельных степень коррозии.

Результаты исследований по выявлению эффективности дезодорирования, позволяющие выявить границы проявления эффекта, представлены в табл. 3, из которых видно, что при содержании в рабочем растворе СОЖ 0,05 мас. % триэтаноломиновой соли олеиновой кислоты, наблюдается снижение интенсивности запаха, а при содержании 0,10 мас. % запах исчезает.

Результаты исследований рабочей (используемой в станке) СОЖ с добавками триэтаноломиновой соли олеиновой кислоты по выявлению эффективности консервирования обработанной резанием поверхности представлены в табл. 4. Из данных табл. 4 следует, что содержание в рабочем растворе СОЖ 0,05 мас. % триэтаноломиновой соли олеиновой кислоты приводит к проявлению эффекта консервирования, а содержание 0,10 мас. % - к обеспечению приемлемого уровня консервирования.

Технологическая приемлемость заявляемой СОЖ оценивалась и практически - по результатам ее использования на станках моделей А1730 (токарный), А658 (агрегатный), 1Б104, 1М6А (токарный). На станках моделей А1730 и А658 в трехсменном режиме обрабатывали в размер наружные поверхности гильз цилиндров (из спецчугуна) к дизелям Минского моторного завода с учетом требований к детали (шероховатость), к режущему инструменту (износ и стойкость) и затратам энергии на резание. На токарных станках продольного фасонного точения 1Б10А, 1М6А обрабатывали деталь из чугуна. Материалы резцов - вольфрамокобальтовый сплав ВК-6, материал сверл - быстрорежущая сталь Р-6. Результаты трехмесячных производственных испытаний предлагаемой СОЖ положительные.

Из всего вышеизложенного следует, что заявляемая СОЖ разработана, изготовлена, исследована и испытана лабораторно и в производстве, обеспечивает ряд вышеоговоренных эффектов, технологически, санитарно-гигиенически и экономически приемлема и может быть использована на предприятиях машиностроения с массовым производством.

Таблица 1

## Результаты исследований различных вариантов смолы (ОКМА), полученных с добавкой (варианты 1-10) олеиновой кислоты, позволяющие выявить границы эффекта и оптимальную концентрацию кислоты

№ п/п	Образец	Количество КМА (г)	Количество ОЛ (г)	Кол-во МА (г)	T <sub>реакц.</sub> (°С)	τ (час)	T <sub>разм.</sub> (°С)	Кч (мгКОН/г)
1	КМА	-	-	2	-	-	135	263
2	ОКМА <sub>1</sub>	100	1	1,75	195±5	3	134	264
3	ОКМА <sub>2</sub>	100	2	1,5	195±5	3	133	265
4	ОКМА <sub>3</sub>	100	3	1,25	195±5	3	132	266
5	ОКМА <sub>4</sub>	100	4	1,0	195±5	3	131	267
6	ОКМА <sub>5</sub>	100	5	0,75	195±5	3	130	268
7	ОКМА <sub>6</sub>	100	6	0	195±5	3	124	269
8	ОКМА <sub>7</sub>	100	7	0	195±5	3	126	270
9	ОКМА <sub>8</sub>	100	8	0	195±5	3	125	272
10	ОКМА <sub>9</sub>	100	9	0	195±5	3	121	273
11	ОКМА <sub>10</sub>	100	10	0	195±5	3	120	274

ОЛ - содержание олеиновой кислоты, МА - содержание малеинового ангидрида, τ - время проведения реакции, Кч - кислотное число.

Таблица 2

## Результаты испытаний антикоррозионного эффекта различных СОЖ

Номер варианта СОЖ	Содержание компонентов СОЖ в % от ее массы					Коррозионная агрессивность СОЖ по отношению к серому чугуны СЧ 21 (балл)	Визуальный знак
	Триэтаноламиновая соль модифицированного канифольномалеинового аддукта (ТАСОКМА)	Нитрит натрия (НН)	Триэтанолмин (ТЭА)	Тринатрийфосфат (ТНФ)	Вода		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	0,05				остальное	4	сильная коррозия
2	0,07				-"	3	умеренная коррозия
3	0,08	0,07	0,07	0,07	-"	2	легкая коррозия
4	0,10				-"	2	-"
5	0,13				-"	2	-"
6	0,15				-"	2	-"
7	0,23				-"	2	-"
8	0,25				-"	2	-"
9	0,27				-"	2	-"
10	0,30				-"	2	-"
11		0,05			-"	3	умеренная коррозия
12		0,07			-"	3	-"
13	0,08	0,08	0,07	0,07	-"	2	легкая коррозия
14		0,10			-"	2	-"
15		0,13			-"	2	-"
16		0,15			-"	2	-"
17		0,23			-"	2	-"
18		0,25			-"	2	-"
19		0,27			-"	2	-"
20		0,30			-"	2	-"
21			0,05		-"	2	легкая коррозия
22			0,07		-"	1	следы коррозии
23	0,08	0,08	0,08	0,07	-"	0	отсутствие коррозии
24			0,10		-"	0	-"
25			0,13		-"	0	-"

Продолжение таблицы 2

Номер варианта СОЖ	Содержание компонентов СОЖ в % от ее массы					Коррозионная агрессивность СОЖ по отношению к серому чугуны СЧ 21 (балл)	Визуальный знак
	Триэтаноламиновая соль модифицированного канифольномалеинового аддукта (ТАСОКМА)	Нитрит натрия (НН)	Триэтанол-мин (ТЭА)	Тринатрийфосфат (ТНФ)	Вода		
26			0,15		-"-	0	-"-
27			0,23		-"-	0	-"-
28			0,25		-"-	0	-"-
29			0,27		-"-	0	-"-
30			0,30		-"-	0	-"-
31				0,00	-"-	0	-"-
32				0,015	-"-	0	-"-
33	0,08	0,08	0,08	0,03	-"-	0	-"-
34				0,05	-"-	0	-"-
35				0,07	-"-	0	-"-
36				0,10	-"-	0	-"-
37				0,13	-"-	0	-"-
38				0,15	-"-	0	-"-
39				0,18	-"-	0	-"-
40				0,20	-"-	0	-"-
41*	0,08	0,08	0,08	0,03	-"-	0	-"-
42**	0,15	0,15	0,15	0,05	-"-	0	-"-

\* - включает в себя смесь этаноламиновой, диэтаноламиновой, триэтаноламиновой и натриевой соли модифицированного канифольномалеинового аддукта ОКМА.

\*\* - прототип, полученный с использованием этаноламиновой соли канифольномалеинового аддукта.



# ВУ 13218 С1 2010.06.30

Таблица 3

## Результаты исследований различных вариантов дезодорирующей добавки, позволяющие выявить границы проявления эффекта

Вариант СОЖ	Рабочий раствор СОЖ* (г)	Количество введенной дезодорирующей добавки (г)	Проявление дезодорирующего эффекта
1	100	-	специфический запах хвои
2	99,95	0,05	слабый запах хвои
3	99,90	0,1	отсутствие запаха хвои
4	99,85	0,15	отсутствие запаха хвои
5	99,80	0,2	отсутствие запаха хвои
6	99,75	0,25	отсутствие запаха хвои
7	99,70	0,3	отсутствие запаха хвои
8	99,65	0,35	отсутствие запаха хвои
9	99,60	0,4	отсутствие запаха хвои
10	99,55	0,45	слабый запах моторного масла
11	99,50	0,5	запах моторного масла

\* - рабочий раствор СОЖ, полученный разведением 20 %-ного концентрата по прототипу [2]  
1 : 20.

Таблица 4

**Результаты исследований рабочей (используемой в станке) СОЖ с добавками триэтаноламиновой соли олеиновой кислоты по выявлению эффективности консервирования обработанной резанием поверхности**

Вариант СОЖ	Содержание компонентов в СОЖ (мас. %)						Процент корродирующей поверхности образца из серого чугуна СЧ 21, смоченного поливом техн. водой после высыхания на ней СОЖ
	Вода	Триэтаноламиновая соль олеиновой кислоты	Нитри натрия (НН)	Тринатрийфосфат (ТНФ)	Триэтаноламин (ТЭА)	Триэтаноламиновая соль модифицированного канифольномалеинового аддукта (ОКМА)	
1	остальное	0,00					3
2	остальное	0,02					2
3	остальное	0,1					0
4	остальное	0,15					0
5	остальное	0,2	0,08	0,03	0,08	0,08	0
6	остальное	0,25					0
7	остальное	0,3					0
8	остальное	0,35					0
9	остальное	0,4					0
10	остальное	0,45					0
11	остальное	0,5					0

# **ВУ 13218 С1 2010.06.30**

Источники информации:

1. Патент РБ 4211, МПК С 10М 173/02.
2. Патент РБ 7936, МПК С 10М 173/02.
3. Энтелис С.Г., Берлинер Э.М. и др. Смазочно-охлаждающие технологические средства для обработки металлов резанием. - М.: Машиностроение, 1986. - 352 с.