



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 054 031** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) МПК<sup>6</sup> **C 10 M 173/02// (C 10 M 173/02, 159:02) C 10 N 40:10**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 93046491/04, 30.09.1993

(46) Дата публикации: 10.02.1996

(56) Ссылки: Смазочные материалы, Справочник, М.: Машиностроение, 1989, с.174. Кламанн Д., Смазки и родственные продукты. М.: Химия, 1988, с.265-266. Авторское свидетельство СССР N 1663476, кл. С 01M 15/00, 1990. РЖ ВИНТИ Автомобильный транспорт, 1992, реф.7Б61. Патент США N 4948521, кл. С 10M173/00, 1990. Заявка Японии N 1-13520, кл. С 10M173/00, 1989. Авторское свидетельство СССР N 1752190, кл. С 10M173/02, 1991. Заявка ЕР N 0430602, кл. С 10M173/02, 1991. Заявка Германии N 3926397, кл. С 10M173/02, 1991. Авторское свидетельство СССР N 1253991, кл. С 10M173/02, 1986. Авторское свидетельство СССР N 1641872, кл. С 10M173/02, 1990.

(71) Заявитель:

Товарищество с ограниченной ответственностью - Научно-внедренческое предприятие "АПТ - Экология"

(72) Изобретатель: Телицин И.И., Попков А.Ю., Лавин П.И.

(73) Патентообладатель:

Товарищество с ограниченной ответственностью - Научно-внедренческое предприятие "АПТ - Экология"

(54) СМАЗОЧНАЯ КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ПРИРАБОТКИ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

(57) Реферат:

Сущность изобретения: смазочная композиция для приработки двигателей внутреннего сгорания содержит воду и 10 - 15% смазочного компонента,

представляющего собой растительный экстракт, полученный экстрагированием твердой фракции свиного навоза экстрагентом, содержащим растворимые соли металлов. 6 ил.

RU 2 0 5 4 0 3 1 C 1

RU 2 0 5 4 0 3 1 C 1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 054 031** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **C 10 M 173/02// (C 10 M 173/02, 159:02) C 10 N 40:10**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 93046491/04, 30.09.1993

(46) Date of publication: 10.02.1996

(71) Applicant:  
Tovarishchestvo s ogranichennoj  
otvetstvennost'ju - Nauchno-vnedrencheskoe  
predpriyatje "APT - Ehkologija"

(72) Inventor: Telitsin I.I.,  
Popkov A.Ju., Lavin P.I.

(73) Proprietor:  
Tovarishchestvo s ogranichennoj  
otvetstvennost'ju - Nauchno-vnedrencheskoe  
predpriyatje "APT - Ehkologija"

(54) LUBRICATING COMPOSITION FOR RUNNING IN ENGINE OF INTERNAL COMBUSTION

(57) Abstract:

FIELD: engine of internal combustion.  
SUBSTANCE: proposed composition contains  
water and 10-15 % of lubricating component.  
Said component represents vegetable extract

being prepared of solid fraction of pig  
manure and containing soluble salts of  
metals. EFFECT: improves quality of desired  
product. 6 dwg

RU 2 0 5 4 0 3 1 C 1

RU 2 0 5 4 0 3 1 C 1

Изобретение относится к смазочным композициям для приработки механизмов и может быть использовано, например, для приработки двигателей внутреннего сгорания (ДВС).

Приработка ДВС является сложным и трудоемким процессом в автомобилестроении, испытании, эксплуатации и ремонте двигателей.

Приработка ДВС это изменение геометрии поверхности трения и физико-механических свойств поверхностных слоев материала в начальный период трения, проявляющееся при постоянных внешних условиях в уменьшении силы трения, температуры и интенсивности изнашивания.

Геометрия поверхностей трения характеризуется, во-первых, шероховатостью, во-вторых, отклонениями от правильной геометрической формы. Величины допустимых отклонений от правильной геометрической формы устанавливаются исходя из необходимости обеспечения работоспособности сопряжения в пределах ресурса работы двигателя.

Одной из целей приработки ДВС является достижение в условиях стендовой приработки шероховатости поверхностей, близкой той, которая устанавливается в эксплуатации после завершенной приработки.

Существенную роль в характере протекания приработки ДВС играет смазка, которая выполняет следующие функции: разделяет трущиеся поверхности и уменьшает площадь непосредственного контакта механических поверхностей; охлаждает поверхность трения деталей и смывает с них или вымывает из зазоров частицы металлов и их окислов, оказывает абразивное воздействие на поверхности трения.

В качестве смазки применяют масло. Но масло с низкой вязкостью не обеспечивает надежное разделение поверхности трения, а масло с высокой вязкостью плохо протекает через зазоры, плохо охлаждает поверхность трения и плохо вымывает продукты окислов металлов, частицы металлов.

Кроме того, при 80-100°C нет значительной разницы в условиях вязкости. Температура масла в значительной степени зависит от температуры охлаждающей жидкости. Для снижения трения и изнашивания разнообразных узлов трения широко используют смазочные материалы. Наиболее распространенными и широко применяемыми являются жидкие и пластичные смазочные материалы. Смазочный материал определяет потери на трение в трибосопряжениях. Триботехнические характеристики смазочного материала выявляются по антифрикционным и противоизносным свойствам.

Наибольшее проявление антифрикционных и противоизносных свойств смазочных материалов трибосопряжений происходит в условиях граничной смазки, которая определяется специфическим взаимодействием смазочного материала и твердого тела в результате физической адсорбции, хемосорбции или химической реакции.

Существенное уменьшение трения и изнашивания трущихся тел в условиях граничной смазки наблюдается при

образовании на их поверхности адсорбционного слоя молекул поверхностно-активных веществ (ПАВ), присутствующих в смазочных материалах. Молекулы ПАВ и их ассоциаты, входящие в граничный смазочный слой, образуют на металле достаточно прочный и гибкий ворс, принимающий на себя контактную нагрузку.

В пределах данной заявки рассматриваются только моторные смазочные материалы, применяемые при приработке двигателей внутреннего сгорания (ДВС).

Из отечественных смазочных материалов, применяемых при приработке и эксплуатации ДВС следует указать такие, например, как ЗИМОЛ (Р<sub>к</sub>Н-800; РсН-200; И<sub>з</sub>-29; d<sub>и</sub>, мм, 0,65), УНИОЛ-1 (Р<sub>к</sub>Н-12060; Р<sub>с</sub>Н-2500; И<sub>з</sub>-51; d<sub>и</sub>, мм-0,34).

ЗИМОЛ в своем составе содержит нефтяное масло, литиевое мыло, присадки, фторопласт. УНИОЛ-1 содержит: нефтяное масло, комплексное кальциевое мыло, присадки (см. "Смазочные материалы". Справочник, М. "Машиностроение", 1989, с.174).

Для получения смазок в качестве базовых масел используют фракцию парафиновых смазочных масел, фракцию нефтяных смазочных масел, экстракт селективной очистки парафинового сырья (см. Кламанн Д. "Смазки и родственные продукты", М. Химия, 1988, с.265-266).

В качестве смазки можно рассматривать также и смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ), которые удаляют частицы металлов и их окислов, снижают трение, уменьшают износ и тепловыделение, действуют одновременно как охладитель.

Основой для СОЖ служат минеральные масла различного строения и вязкости; применяют также синтетические эфиры и производные растительных и животных масел главным образом в качестве присадок в силу их полярности. К СОЖ, смешиваемым с водой, добавляют анионо-активные или неионные эмульгаторы, анионо-активные продукты действуют в то же время как антикоррозионные агенты. Неионные эмульгаторы менее чувствительны к солям, обуславливающим жесткость воды. Не смешиваемые с водой СОЖ содержат небольшие количества эмульгаторов. Ингибиторы коррозии (аминные соли, сульфонаты, бензотриазолы) добавляют для защиты деталей от коррозии, от появления белых пятен, от обесцвечивания цветных металлов.

Спирты, добавляемые в качестве промоторов, обеспечивают высокую стабильность при хранении концентратов эмульсий для СОЖ, смешиваемых с водой. Металлические мыла, высшие спирты и силоксаны добавляют в качестве антипенных соединений. В СОЖ, смешиваемых с водой, добавляют также бактерициды, которые защищают эмульсии от заражения бактериями, плесенью и дрожжевыми грибами и продлевают срок службы жидкостей.

Для улучшения смазывающих свойств в СОЖ добавляют присадки, способные образовывать адсорбционные или реакционные слои на металлической поверхности.

В качестве мощного средства, применяемого для мойки деталей и сборочных единиц ДВС можно рассмотреть синтетическое моющее средство МС-5, в состав которого входит: кальцинированная сода 46% триполифосфат натрия 24% метасиликат натрия 24% поверхностно-активные вещества 6% (ОС-20, синтанол ДС-6, сантамид-5).

В последние годы получают развитие двигатели с водным охлаждением фирмы Klockner-Humboldt-Deutz. Обосновывается преимущество двигателей жидкостного охлаждения по сравнению с воздушным. Эти преимущества сводятся к более эффективному теплоотводу и лучшему регулированию теплового режима двигателя при эксплуатации. Внедрение таких двигателей с непосредственным впрыском и использованием интегрального насоса открывает новые возможности в двигателестроении, обеспечивая снижение шума работы двигателя, расхода топлива и эмиссии вредных примесей в выхлопных газах, более эффективно использование мощностных данных. При этом основное внимание уделяется резкому снижению содержания вредных примесей в отработавших газах за счет установки фильтров или специальных нейтрализаторов (РЖ ВИНТИ "Автомобильный транспорт", реф. 9564, 1992). Это дорогостоящие испытания. Фимой уже израсходовано более 300 млн. марок. В дальнейшем планируется рассмотреть еще три проекта в этом направлении суммарной стоимостью 600 млн. марок.

Известен способ обкатки двигателя внутреннего сгорания по авт.св. СССР N 1663476, кл. С 01 М 15/00, в котором в систему охлаждения двигателя заливают технологическую жидкость, содержащую медь и другие компоненты. После обкатки технологическую жидкость сливают, меняют масляный фильтр и заливают в систему свежее масло, а в надпоршневую полость цилиндра заливают технологическую жидкость в объеме, равном  $V$  (0,02-0,05) $V_1$  К, где  $V_1$  рабочий объем цилиндра, К коэффициент потерь степени компрессии цилиндра.

Известны методы очистки топливной системы автомобилей фирмы Liqui-Moly (швейцарское отделение фирмы Accumulator-Fabrik Oerlikon). Фирма Liqui-Moly предлагает высокоэффективные присадки для очистки топливной системы двигателей, которые совместно с известными методами фирмы Fet Clean-Gerat быстро очищают топливную систему двигателей без их разборки. Очистка производится путем впрыскивания бензина в композиции с присадкой в систему двигателя при давлении 0,2-0,5 бар. Система очищается на 90% (РЖ ВИНТИ "Автомобильный транспорт", 1992, реф. 7561).

Известны охлаждающие водные эмульсии по пат. США N 948521 кл. С 10 М 173/00, 1990.

Охлаждающие водные эмульсии содержат: 30-40% воды, 30-40% растительного масла, 1-5% фосфатида (лецитин, цefалин), 0,5-2% кремнеземного загустителя и 20-30% эмульгатора, в состав которого входит смесь анионного ПАВ и неионного моющего вещества. В качестве

анионного ПАВ используют сульфаты жирных кислот, сульфонаты алкилбензола или алкилфеноксидов с  $C_4$ - $C_{20}$  алкилами. В качестве неионного моющего вещества используют  $C_4$ - $C_{20}$  алкилбензосульфонаты, диэтаноламин или этоксилированные спирты.

Известна рабочая жидкость по заявке Японии N 1-13520 (890307), кл. С 10 М 173/00. Рабочая жидкость на водной основе содержит: 1-9% минерального масла; 0,1-2% нефтяных сульфонатов; 0,1-20, ПАВ продукта присоединения (1-10М) этиленоксида и моно-и/или диглицерида и 0,1-2% мыла на основе жирных кислот.

Известна смазочная композиция для пары трения по авт.св. СССР N 1752190, кл. С 10 М 173/02, содержащая мас. олеиновая кислота 0,2-0,3; глицерин 5-10; пропиленгликоль 1,25-5,5; вода остальное.

Известны функциональные водные структурированные ПАВ по заявке ЕПВ N 0430602, кл. С 10 М 173/02, которые могут быть использованы в качестве функциональных жидкостей.

Известны водные жидкости для гидросистем содержащие: 5-30% алкилполигликозида, 0-20% добавок ПАВ; 0-10% добавок, которые не являются ПАВ, и воду остальное. (Германия, заявка N 3926697, 91.02.15, С 10 М 173/02).

Известная смазочная композиция по авт.св. СССР N 1253991, содержащая воду и полимер (полиуретан).

Известен состав для приработки по авт.св. СССР N 1641872, кл. С 10 М 173/02, состоящий из следующих композиций, мас. глицерин 35-40; полиэтиленгликоль 25-30, расширенный графит 1-2; вода до 100% (прототип).

Рассмотренные составы смазок и СОЖ либо дорогие, либо оказывают неблагоприятное влияние на условия работы в производственных помещениях, т.к. применение масла и эмульсии в технологических пределах приработки ДВС сопровождаются выгоранием масла и загрязнением воздуха, а промышленные стоки после приработки ДВС существенно загрязняют окружающую среду.

Поставлена задача уменьшения загрязнения окружающей среды, улучшения условий работы, снижения времени приработки и повышения смазочных свойств.

Кроме того, применение предлагаемой смазочной композиции позволяет сократить один технологический предел, а именно мойку деталей и сборочных единиц ДВС т.к. операции смазки и мойки совмещаются.

Поставленные задачи решены путем применения в качестве смазочной композиции для прикатки и мойки ДВС экстракта растительного конденсированного из вторичного сырья твердой фракции навоза (фекона). Фекон получают путем переработки растительных остатков, в качестве которых используют твердую фракцию свиного навоза, которая содержит до 40% остатков растительных кормов. Исходное сырье экстрагируют экстрагентом, приготовленным на основе пароконденсата и растворимых солей металлов, например, таких как Mo, Ba, Pb, Co, V,  $C_2$ , Zn, Fe, Sn, Ni, Si, Mn из расчета на 100 литров пароконденсата в мг: Mo 17,0; Ba 85,0; Pb 42,5; Co 18,0; Ni 4,0;  $C_2$  2,0; Zn 11,5; Fe 275,0; Sn 42,5; Ni 4,0;

Cv 85,0; Mn 425,0.

Высушенная масса фекона сходна с природным мумие. Субстанцию фекона растворяют в воде. Готовят 10-15%-ный водный раствор путем тщательного перемешивания и последующей фильтрации раствора через несколько слоев марли. Полученный раствор используют в качестве смазки, СОЖ и моющей жидкости при приработке ДВС.

Для оценки фекона, как составного компонента композиции для прикатки ДВС его эффективность сравнивалась с 12%-ным раствором эмульсии на основе эмульсоля ЭТГ и с пальмовым маслом. Сравнительные испытания проводились институтом Машиноведения (Уральское отделение Российской академии наук) на машине трения СМТ-1.

Исследовались следующие СОЖ: раствор Фекона; 12%-ная эмульсия на основе ЭТГ, пальмовое масло.

Испытываемые образцы представляли собой пары трения: вращающиеся и неподвижные диски, соприкасающиеся по торцовым поверхностям с усилием прижатия 13 кг. Удельная нагрузка в контакте составляла 1,7 кг/см<sup>2</sup>. Линейные скорости при числе оборота шпинделя СМТ-1 W 500, 1000, 1500 об/мин, составляли соответственно 1,85; 3,70 и 5,55 м/с. Вращающееся кольцо изготовлено из высокоуглеродистой закаленной стали ШХ-15, невращающиеся кольца изготовлены из стали ШХ-15, невращающиеся кольца изготовлены из СТЗ, ВТ1-0, 12x18Н19Т.

Результаты исследований обработаны методом сплайн-интерполяции на ПК ИБМ. На фиг. 1 показана зависимость полного давления металла на валки от степени деформации сплава ВТ1-0 при приработке с различными СОЖ; на фиг.2 зависимость полного давления металла на валки от степени деформации стали 1 при приработке с различными СОЖ; на фиг.3 зависимость полного давления металла на валки от степени деформации стали 12X18H10T при приработке с различными СОЖ; на фиг.4 сравнительная эффективность раствора фекона и пальмового масла в опыте с мягкой сталью; на фиг.5 сравнительная эффективность раствора фекона и пальмового масла в опыте с титановым сплавом; на фиг.6 сравнительная эффективность фекона и пальмового масла в опыте с нержавеющей сталью.

На фиг.1, 2 и 3 показаны зависимости полного давления на валки при приработке без СОЖ, со смазкой с маслом, со смазкой эмульсией ЭТГ (для стали 1) и со смазкой на

основе водного раствора фекона (эмульсией, составной частью которой является фекон). Приработка проводилась на лабораторном дуо с диаметром валков 250 мм на образцах размером 100x300 мм (300 вдоль приработки) и толщиной 1,9 мм для стали 1; 2,5 мм для титанового сплава ВТ1-0 и 3,8 мм для стали 12x18H10T. Запись давления металла на валки проводилась с использованием месдоз на осциллографе Н071.4. Анализируя фиг.1, 2 и 3, видно, что чем меньше давление металла на валки, тем СОЖ более эффективна.

Для оценки фекона, как составного компонента СОЖ, его эффективность по отношению к 12%-ной эмульсии на основе эмульсоля ЭТГ сравнивалась с таким же показателем пальмового масла. Под эффективностью в данном случае понимается отношение коэффициентов трения (в процентах) оцениваемой СОЖ к базовой на аналогичных парах трения. Анализируя фиг.4, 5 и 6, видно, что эффективность СОЖ, составной частью которой является фекон оказывается, практически, идентичной эффективности пальмового масла в опыте с мягкой сталью (фиг.4), существенно (в 1,5-3 раза) выше в опыте с титаном (фиг.5) и ниже в опыте с нержавеющей сталью (фиг. 6). В последнем случае характер кривых показывает более высокую эффективность СОЖ с использованием фекона при скоростях выше 5,2 м/с.

Таким образом, применение водного раствора фекона в качестве основного компонента СОЖ исключает применение масел и эмульсий на масляной основе, улучшает условия труда, исключает ряд технологических переделов.

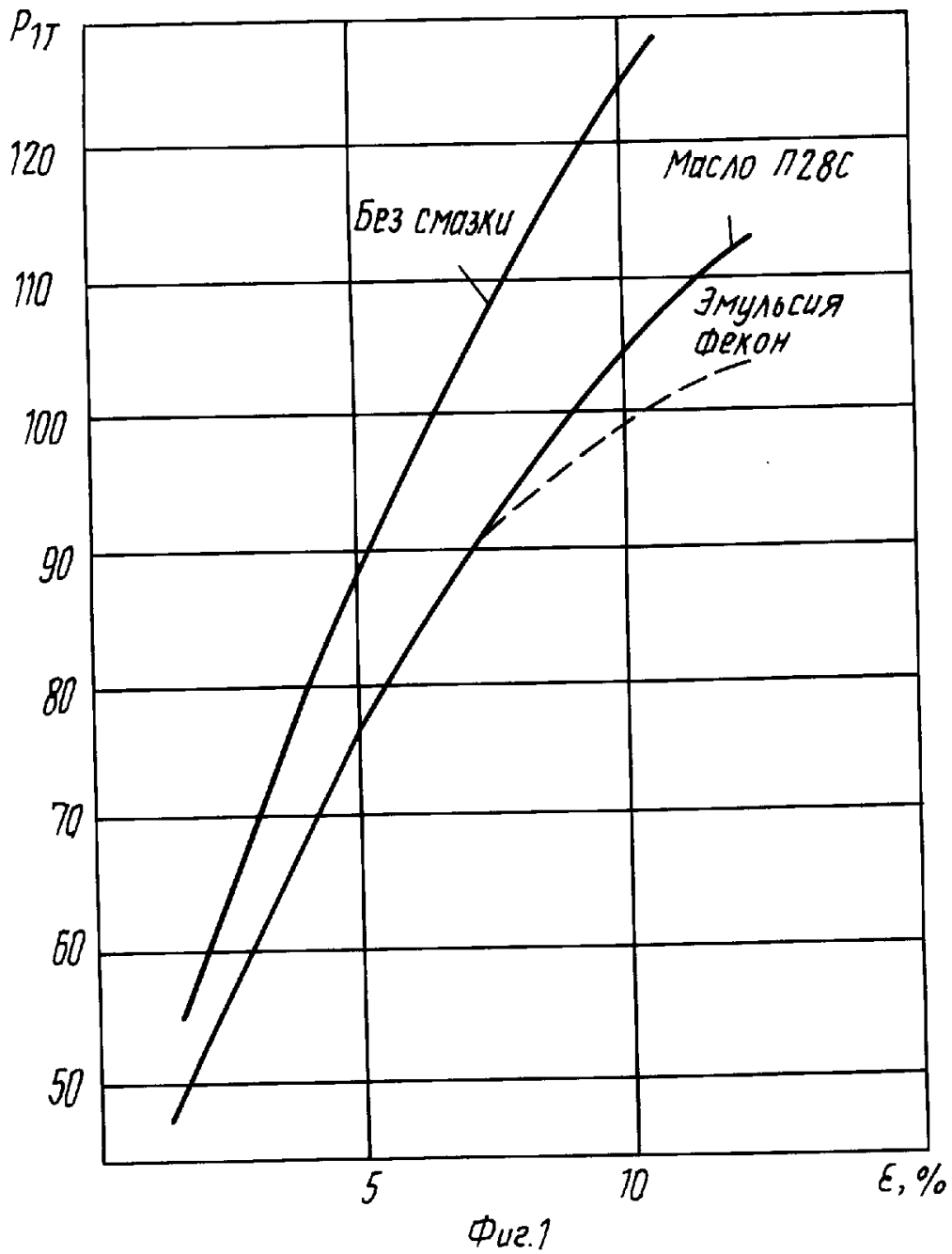
Кроме того, рассматривая систему в комплексе: переработка свиного навоза на рафинат и фекон (безотходная, экологически чистая технология и применение фекона в качестве СОЖ (очистка промышленных стоков путем исключения из стоков масел и эмульсий) можно сделать вывод о том, что предлагаемое решение имеет большое народнохозяйственное значение.

#### Формула изобретения:

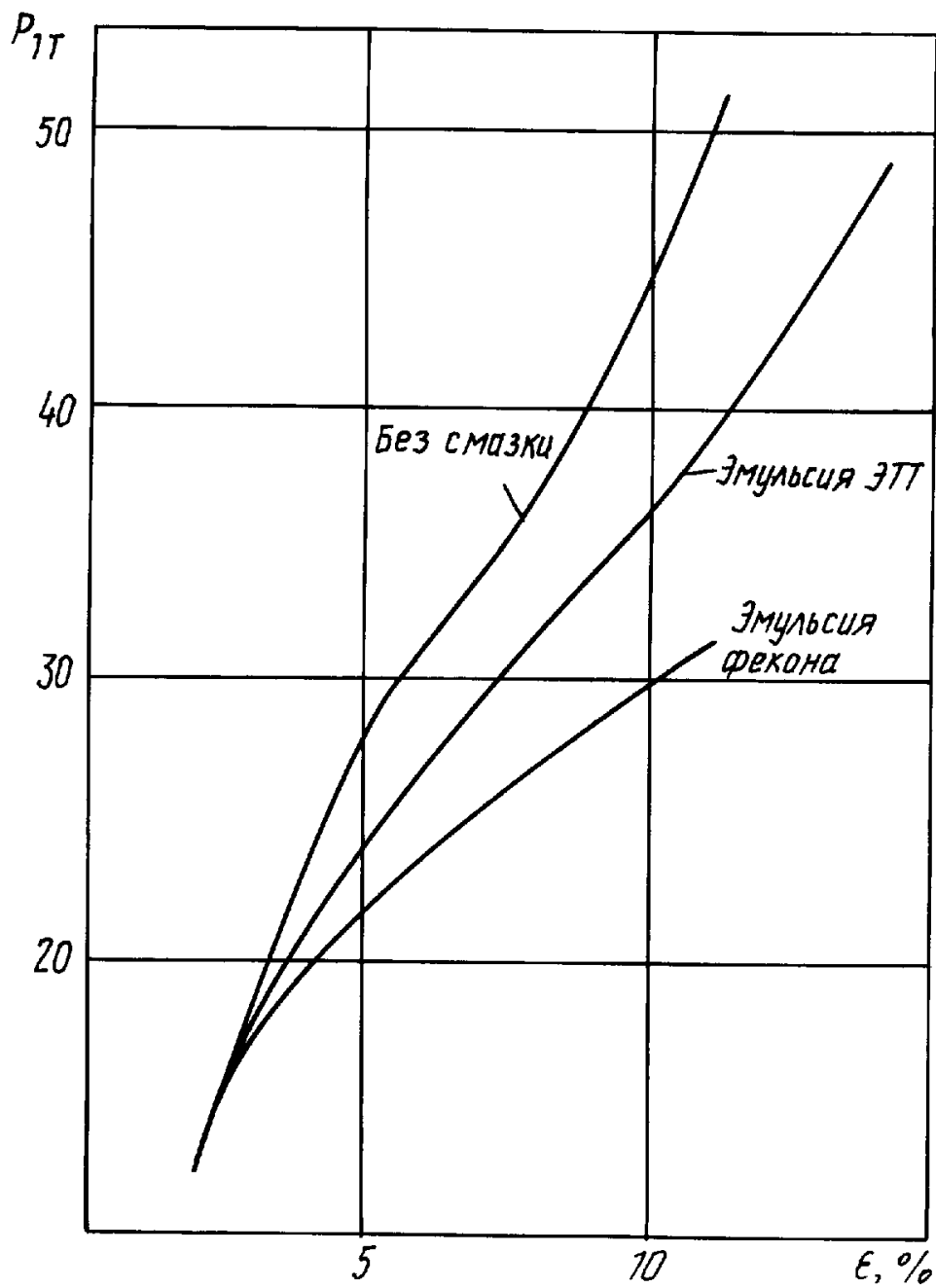
СМАЗОЧНАЯ КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ПРИРАБОТКИ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ, содержащая воду и смазочный компонент, отличающаяся тем, что в качестве смазочного компонента содержит растительный экстракт, полученный экстрагированием твердой фракции свиного навоза экстрагентом, содержащим растворимые соли металлов, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Смазочный компонент - 10 - 15  
Вода - До 100

RU 2054031 C1

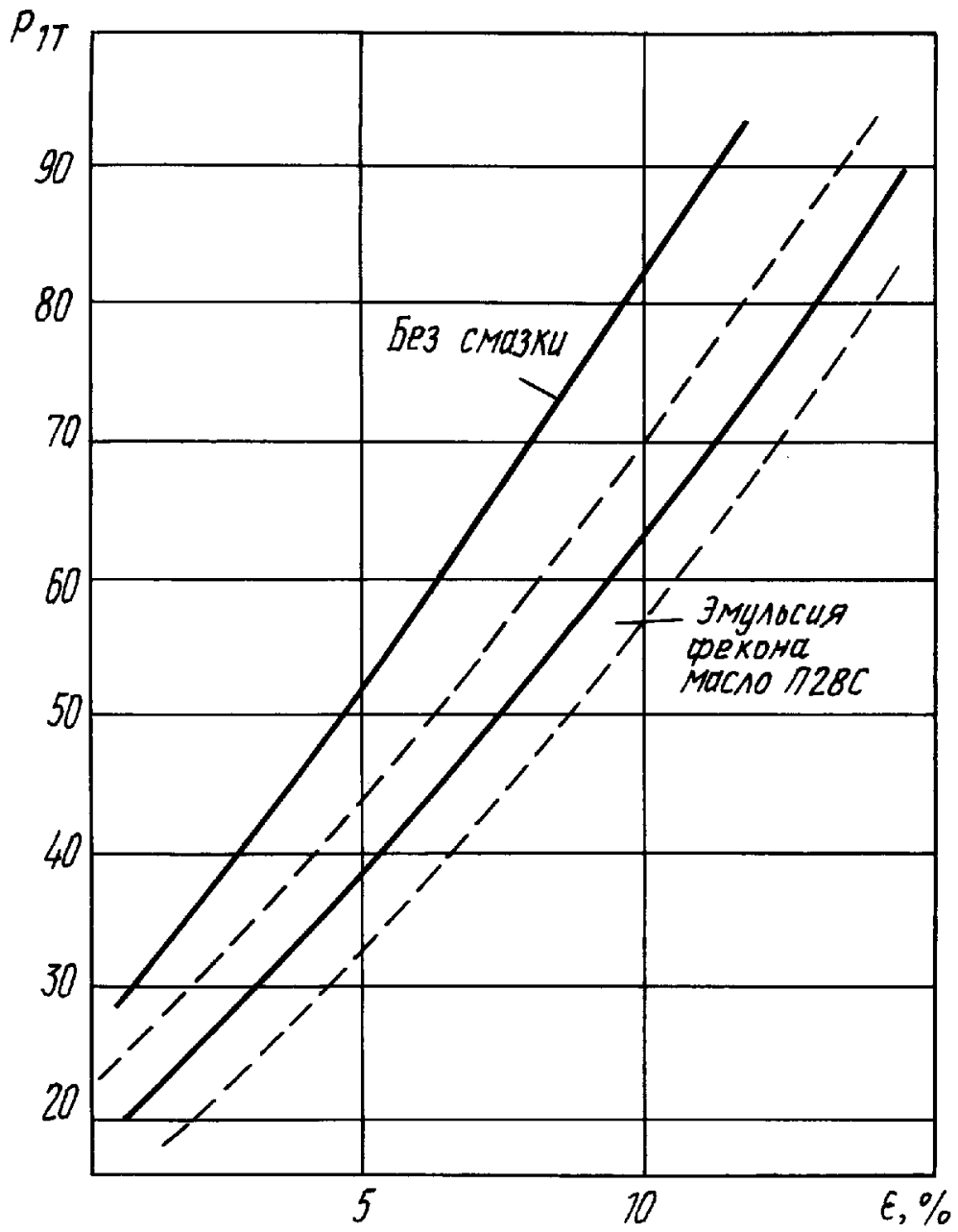


RU 2054031 C1



Фиг. 2

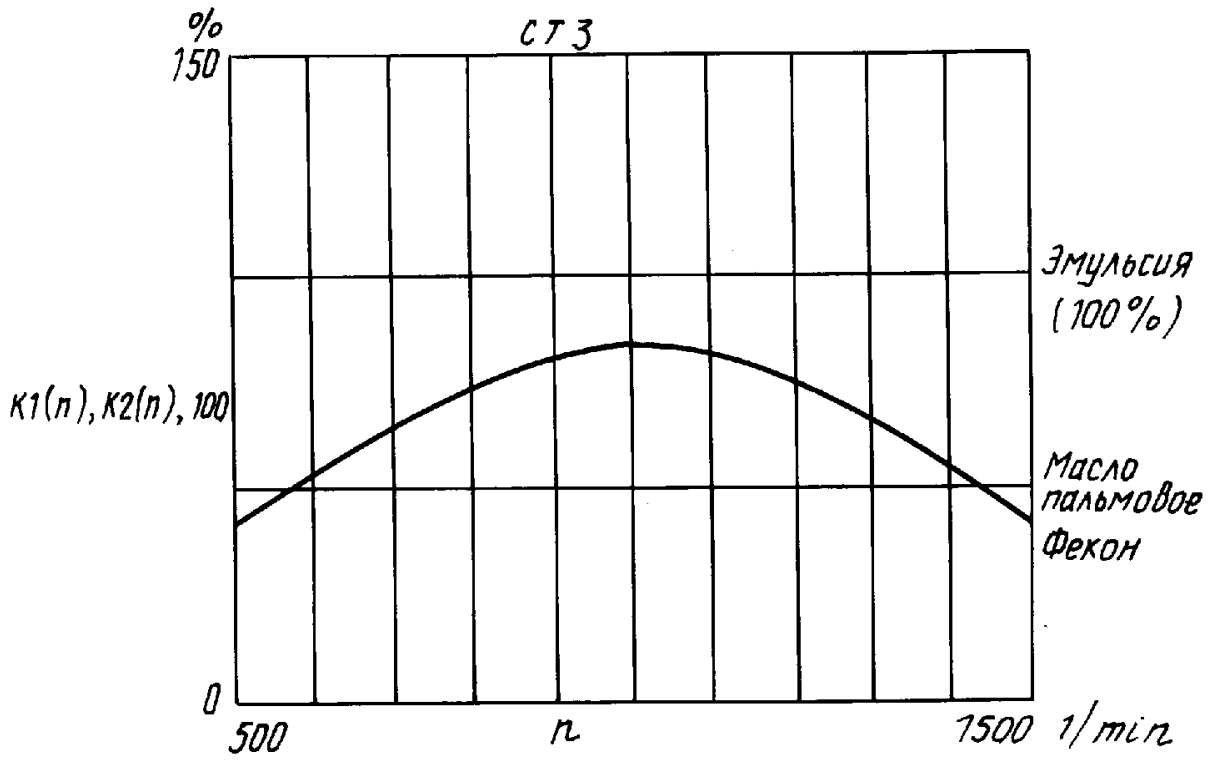
RU 2054031 C1



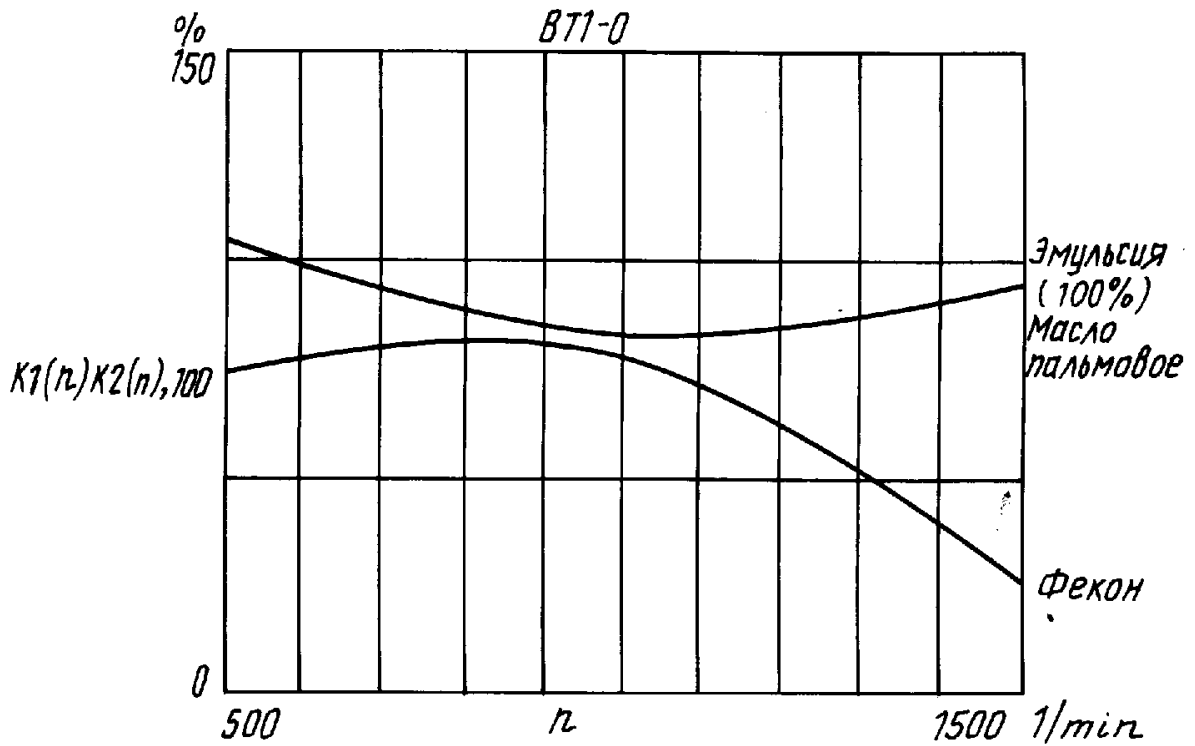
Фиг. 3

RU 2054031 C1





Фиг. 4

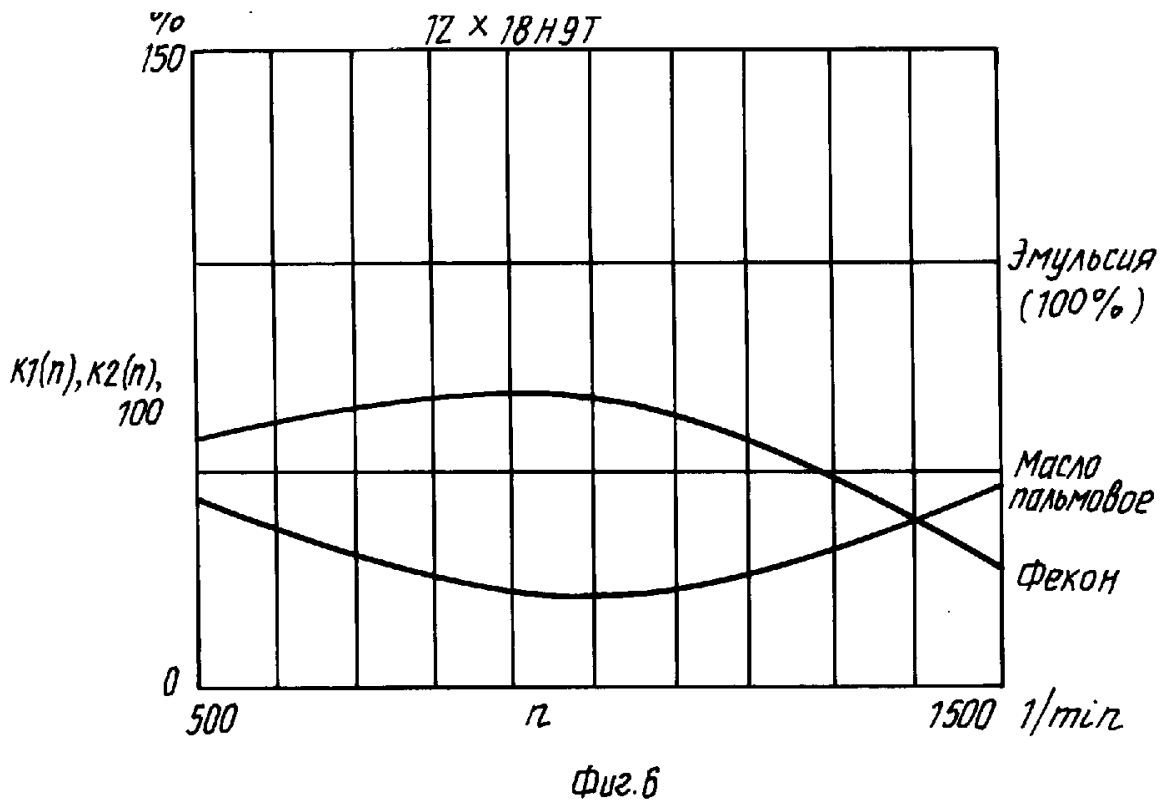


Фиг. 5

RU 2054031 C1

RU 2054031 C1

RU 2054031 C1



RU 2054031 C1