

KEROPUR®

Многофункциональные пакеты присадок к бензину

Доктор Людвиг Фёлькель

Департамент химикатов для автомобильной и
нефтяной промышленности

www.basf.com/automotive-oil

 **BASF**

The Chemical Company

Содержание

- **Преимущества многофункциональных пакетов присадок к бензину**
- **Глобальные рыночные тенденции**
- **Введение бензиновых присадок и оборудование**
- **Определение присадок в бензине**

Критические отложения обычных двигателях и двигателях с прямым впрыском топлива

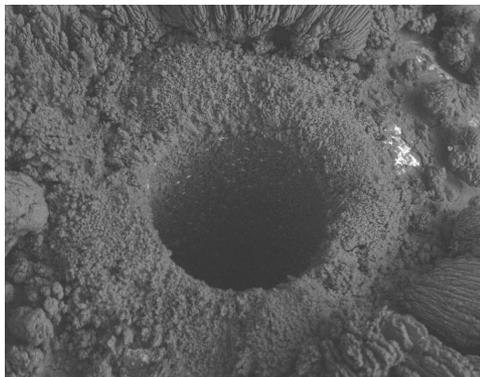
Отложения на впускных клапанах (IVD)



Головка блока цилиндров и седло впускного клапана



Отложения на топливных форсунках двигателя с прямым впрыском

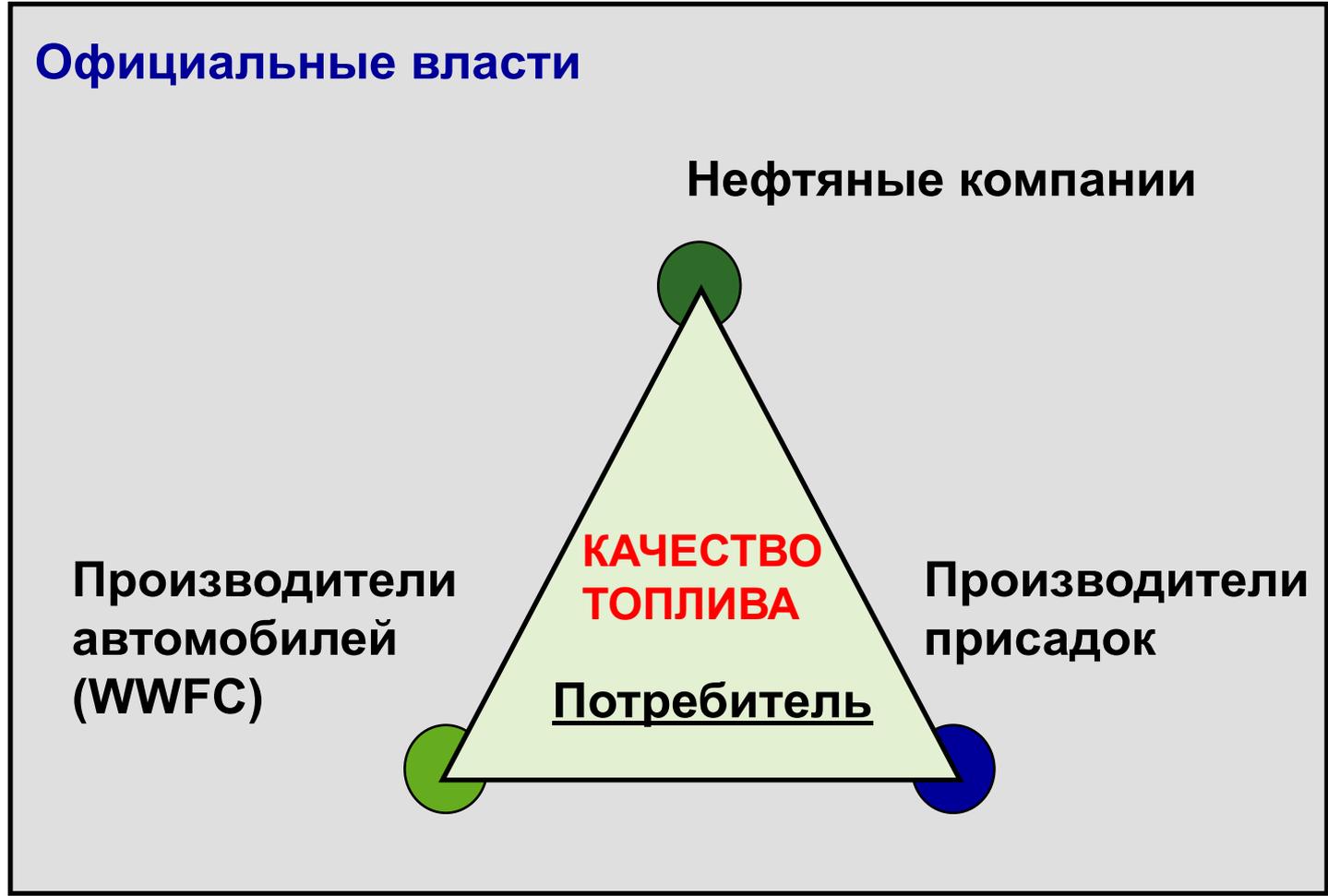


FotoID: 309P0546 AufnahmeVergr: 60 Bemerkung: Lupo Duese 10
410V3/29

200 µm

- Ухудшение ходовых характеристик
- Повышенный расход топлива
- Повышенная эмиссия выхлопных газов
- Более короткий срок службы двигателя

Необходимость улучшения качества топлива



Присадки к бензину Keropur® производства BASF

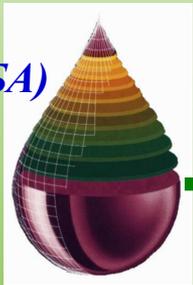


KEROPUR® PURADD® AP

- Дополнительные компоненты :*
- Дезэмульгатор
 - Модификатор для снижения трения
 - Присадка для улучшения эл. проводности
 - Маркер, краситель

Ингибитор коррозии

Детергент (Кероком ПИБА)



Бензин



Растворитель

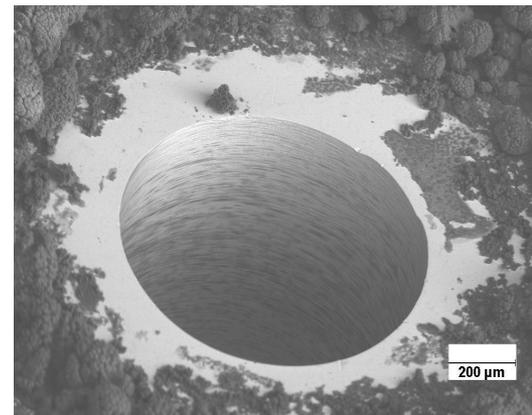
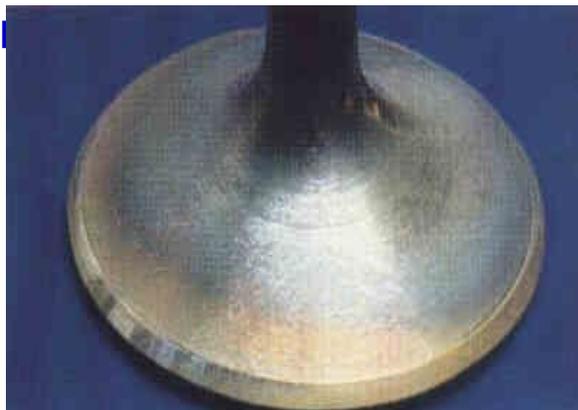
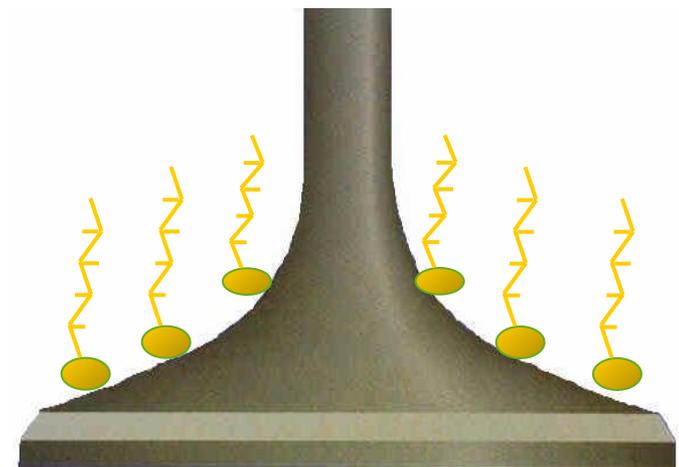


Несущая жидкость (полиэфир)

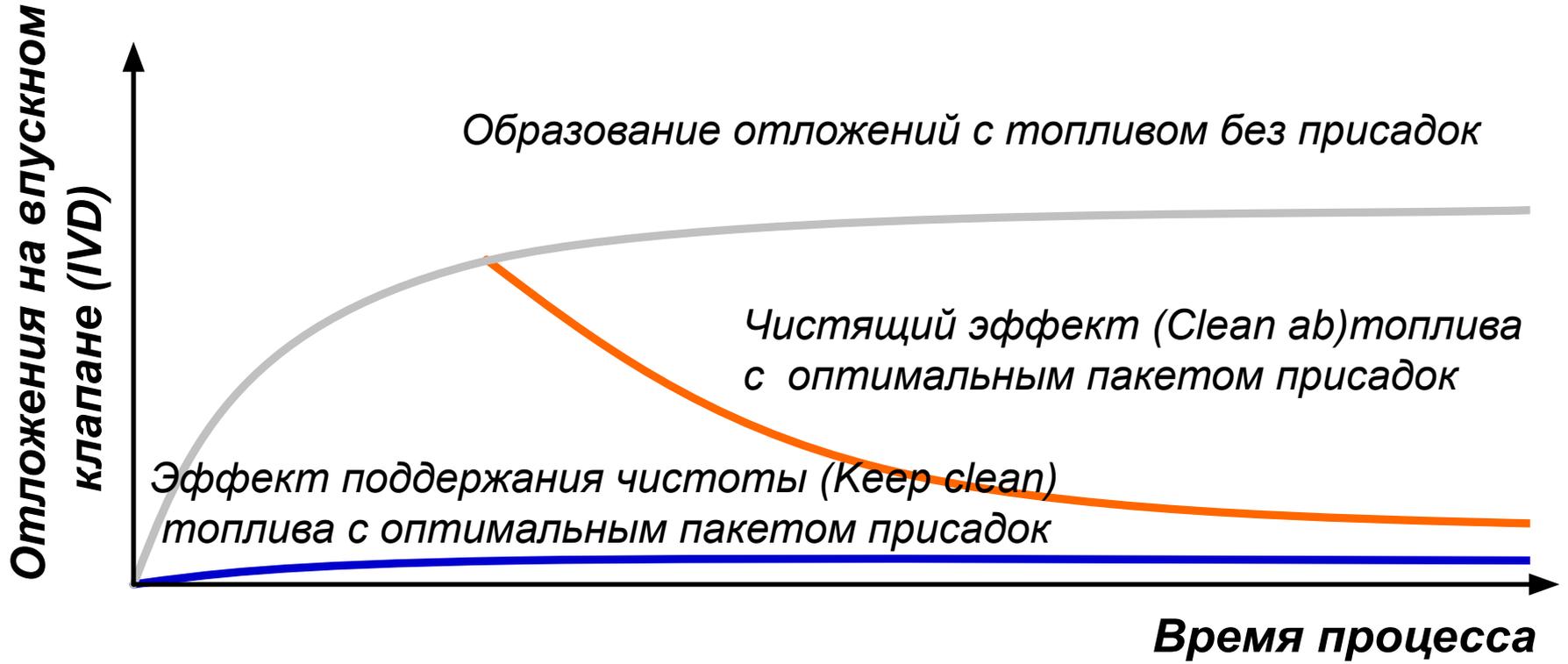


Действие бензиновых присадок Keropur®

- Покрывают систему подачи топлива в двигателе защитной плёнкой
- Предотвращают образование отложений внутри трубопроводов и патрубков
- Поддерживают топливные инжекторы (форсунки) в чистом состоянии
- Удаляют имеющиеся отложения



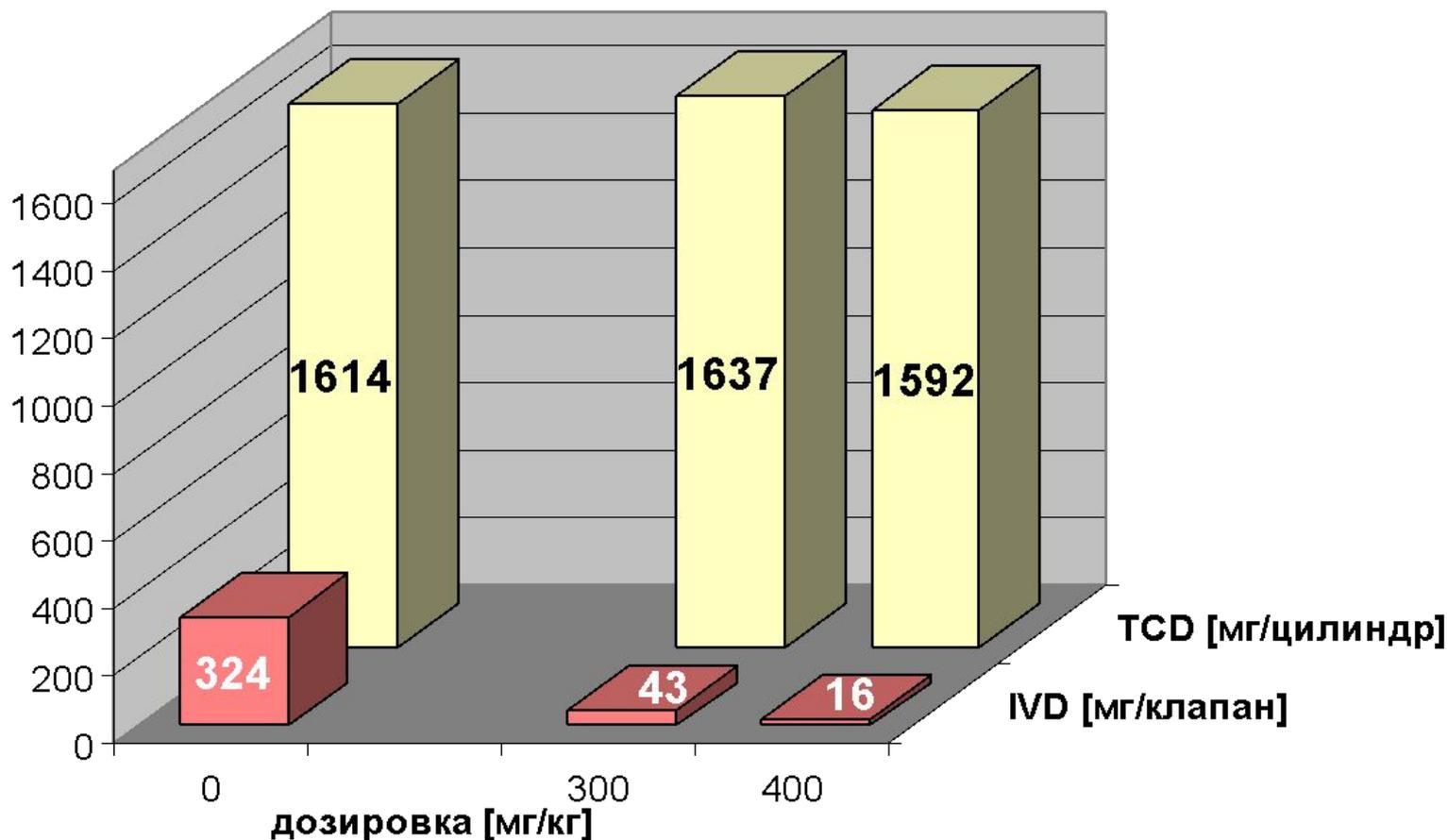
Воздействие бензиновых присадок на образование отложений



Эффективность пакета Керорур® 3458 N по поддержанию чистоты клапанов

Присадки Керорур® поддерживают инжекторную систему в чистом состоянии...

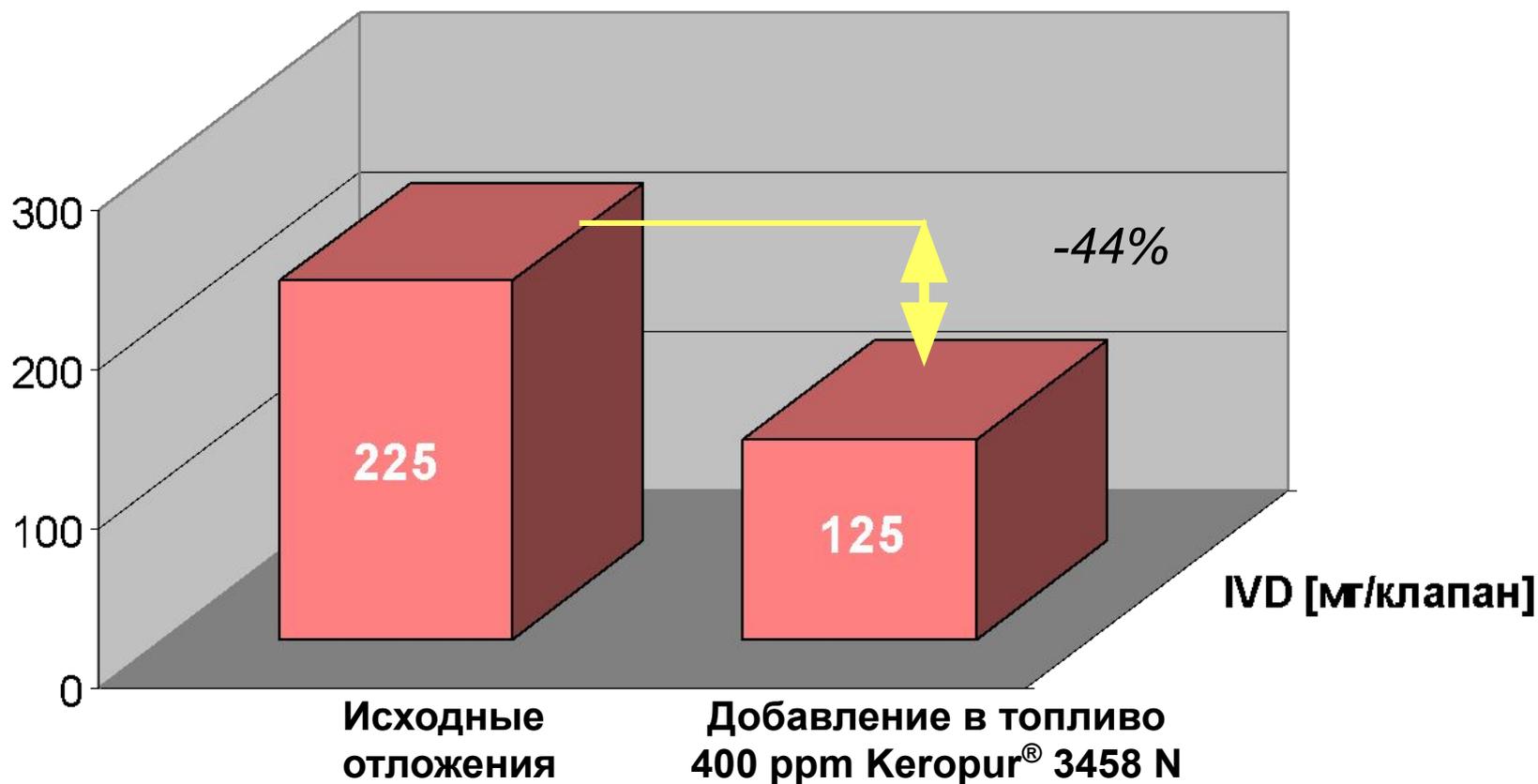
MB 102 E, СЕС F-05-A-93, топливо № 688, 60ч



Эффективность пакета Keropur® 3458 N по поддержанию чистоты клапанов

Присадки Keropur® способны очищать клапана от имеющихся отложений

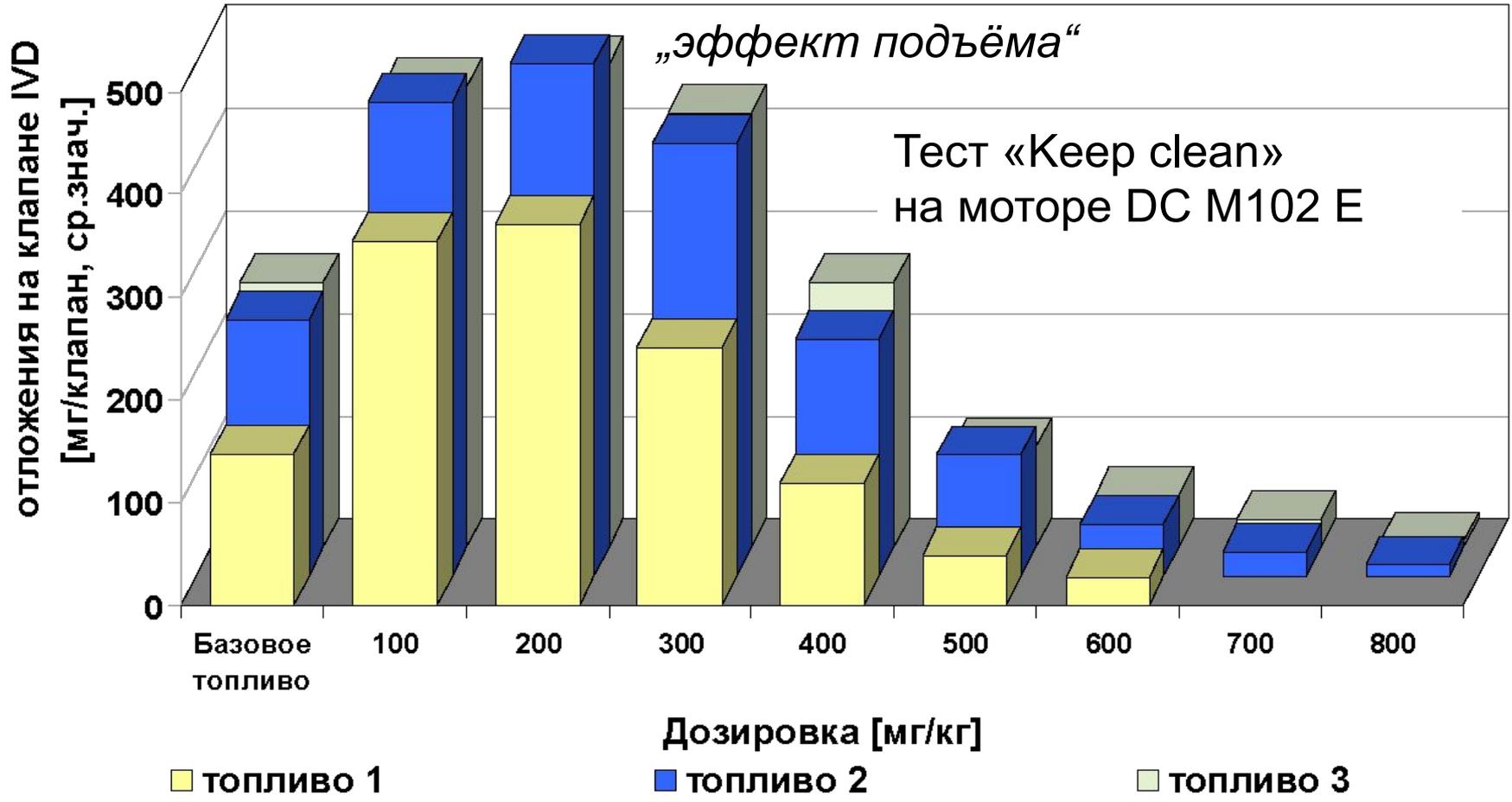
МВ 102 Е, СЕС F-05-A-93, топливо № 607, 60ч



Какое количество присадки мне нужно, чтобы поддерживать инжекторную а систему в чистом состоянии?



Дозировка должна оптимизироваться для каждого топлива!

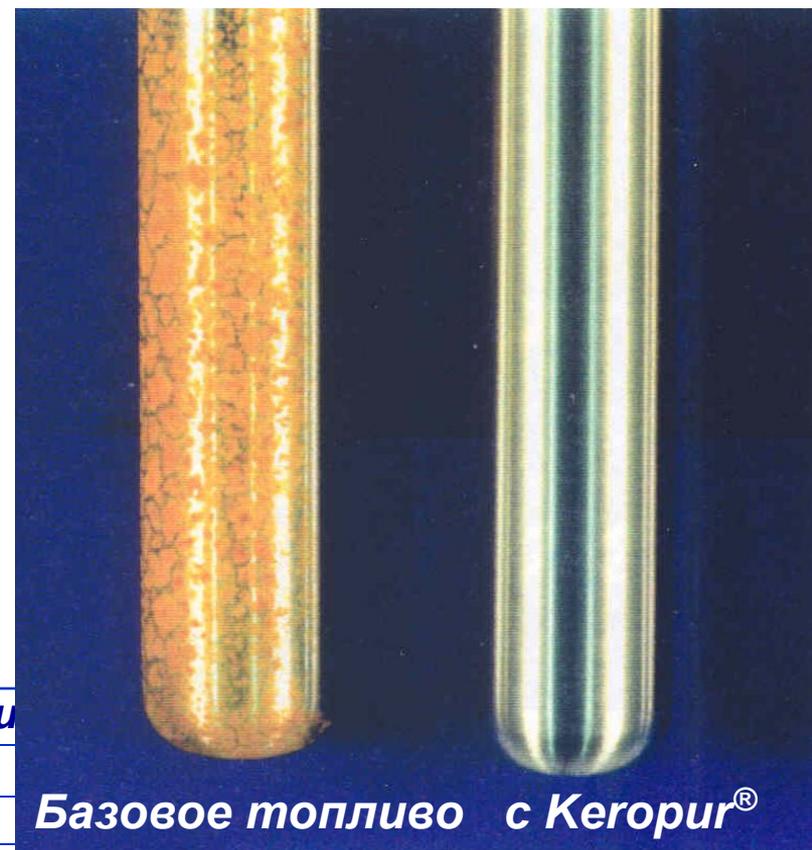


Keropur[®] - Ингибирование коррозии

Метод испытания ASTM D665 A
модифицированный
(дистиллированная вода, 5 часов,
комнатная температура):

Европейское топливо ОЧ 95
без и с добавлением Keropur[®]

Классификация NACE (% образования коррозии):		Классификация по DIN 51585:	
A	0	0	нет коррозии
B++	0,1 или меньше	1	небольшая
B+	0,1 - 5	2	средняя
B	5 - 25	3	сильная
C	25 - 50		
D	50 - 75		
E	75 - 100		



3 (E)

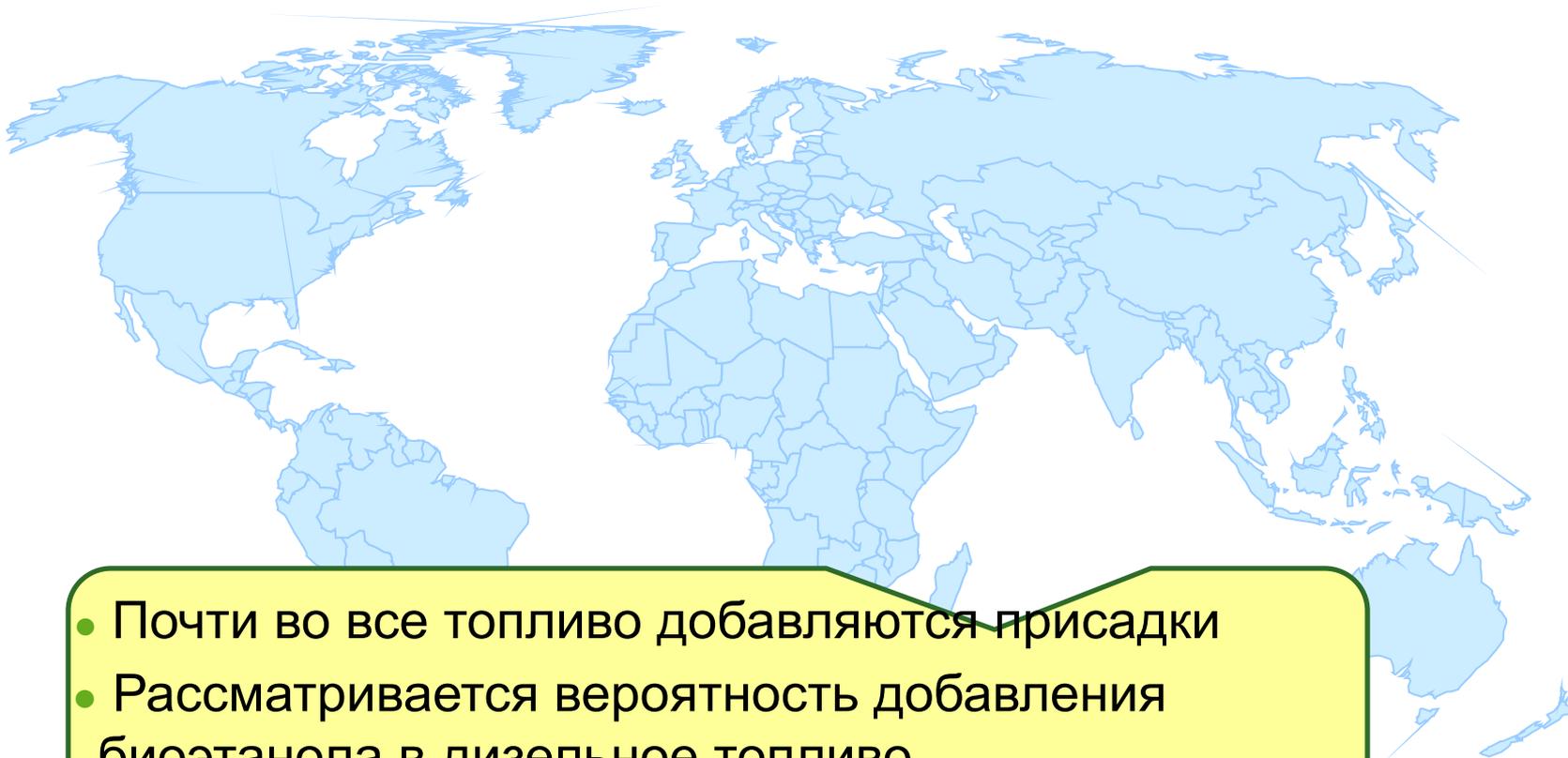
0 (A)

Тенденции мирового рынка : Япония



- Высококачественные базовые топлива
- Введение присадок в бензины высшего сорта
- Ожидаемое введение Евро 3 через 5 лет

Тенденции мирового рынка : Южная Корея



- Почти во все топливо добавляются присадки
- Рассматривается вероятность добавления биоэтанола в дизельное топливо

Тенденции мирового рынка : Китай



- Динамичный рынок
- Различное качество бензина и дизельного топлива
- Подготовка к Олимпийским играм 2008 г. в Пекине
 - Нормы на пониженное содержание серы
 - Обязательное введение присадок в топливо

Тенденции мирового рынка: Западная и центральная Европа

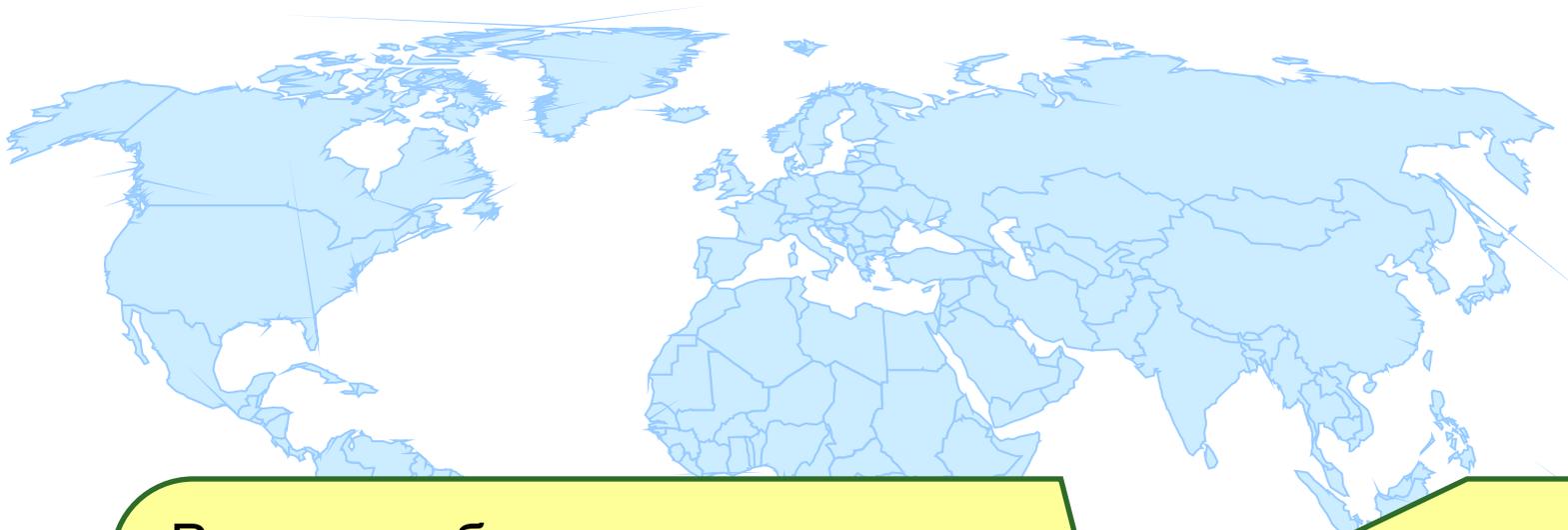
- 
- Применение биоэтанола в бензине стимулируется и продвигается Европейским руководством (Директива ЕС 2003, новый стандарт EN 228)
 - Больше пассажирских автомобилей, работающих на дизельном топливе (> 20 %)
 - Новые технологии двигателей (прямой впрыск ДВС)

Изменения в стандарте EN 228;

автомобильные жидкости – неэтилированный бензин –
требования и методы испытания

Свойство	Метод	1999	2000	2005
ОЧ (иссл) ОЧ (мот)	EN 25164	мин. 95 мин. 85	мин. 95 мин. 85	мин. 95 мин. 85
Сера [мг/кг]	EN ISO 20846, EN ISO 20847, EN ISO 20884	макс. 500	макс. 150	макс. 50 + 1 топливо макс. 10
Олефины [%, об] Ароматка [%, об] Бензол [%, об]	ASTM D 1319, prEN 14517	- - макс. 5,0	макс. 18 макс. 42 макс. 1	макс. 18 макс. 35 макс. 1
Кислород [%, вес]	EN 1601, EM 13132		2,7	2,7
Оксигенаты, напр. - этанол - эфир [%, об]	EN 1601, EM 13132		5 15	5 15

Тенденции мирового рынка : СНГ



- Рост потребления топлива
- Предполагаемая адаптация западных стандартов на
 - топливо
 - технологии двигателя
 - процессы очистки
- Внедрение моющих присадок к топливу с 2006

Тенденции мирового рынка : НАФТА

- 
- Обязательное применение присадок к бензинам (LAC)
 - Снижение содержания серы в бензине и дизельном топливе
 - Стимулирование использования биоэтанола

Рекомендуемое оборудование для введения присадок в топливо

- **емкости для хранения присадок**
 - Рекомендуется нержавеющая сталь типа 1.4571 (V4A), при том, что Керориг[®] совместим с любыми металлическими сплавами.
 - BASF использует AFM-35 в качестве материала для изоляции труб; для врезок и боковых отводов мы рекомендуем использовать тефлон (политетрафторид этилена)
- **насосы / дозирующее оборудование**
 - Поскольку температура вспышки присадки $>200^{\circ}\text{C}$ необходимо использовать насосы для материалов категории ТЗ
 - Для более подробной информации по насосному и дозирующему оборудованию мы рекомендуем обращаться в компанию <<Bopp & Reuther>>

Рекомендуемое оборудование для введения присадки в топливо

- **Точность дозирования может быть достигнута за счет разбавления присадки до ее введения в топливо**
 - Пример: рекомендуемая дозировка 500 мг/кг = т.е. 570 мл/1000 л
 - Ошибка дозирования ± 100 мл/1000 л = 18%
 - Разбавление с двумя частями бензина дает дозировку 1720 мл/1000 л
 - Ошибка дозирования ± 100 мл/1000 л = 6%

Продвижение многофункциональных присадок для бензинов на новых рынках

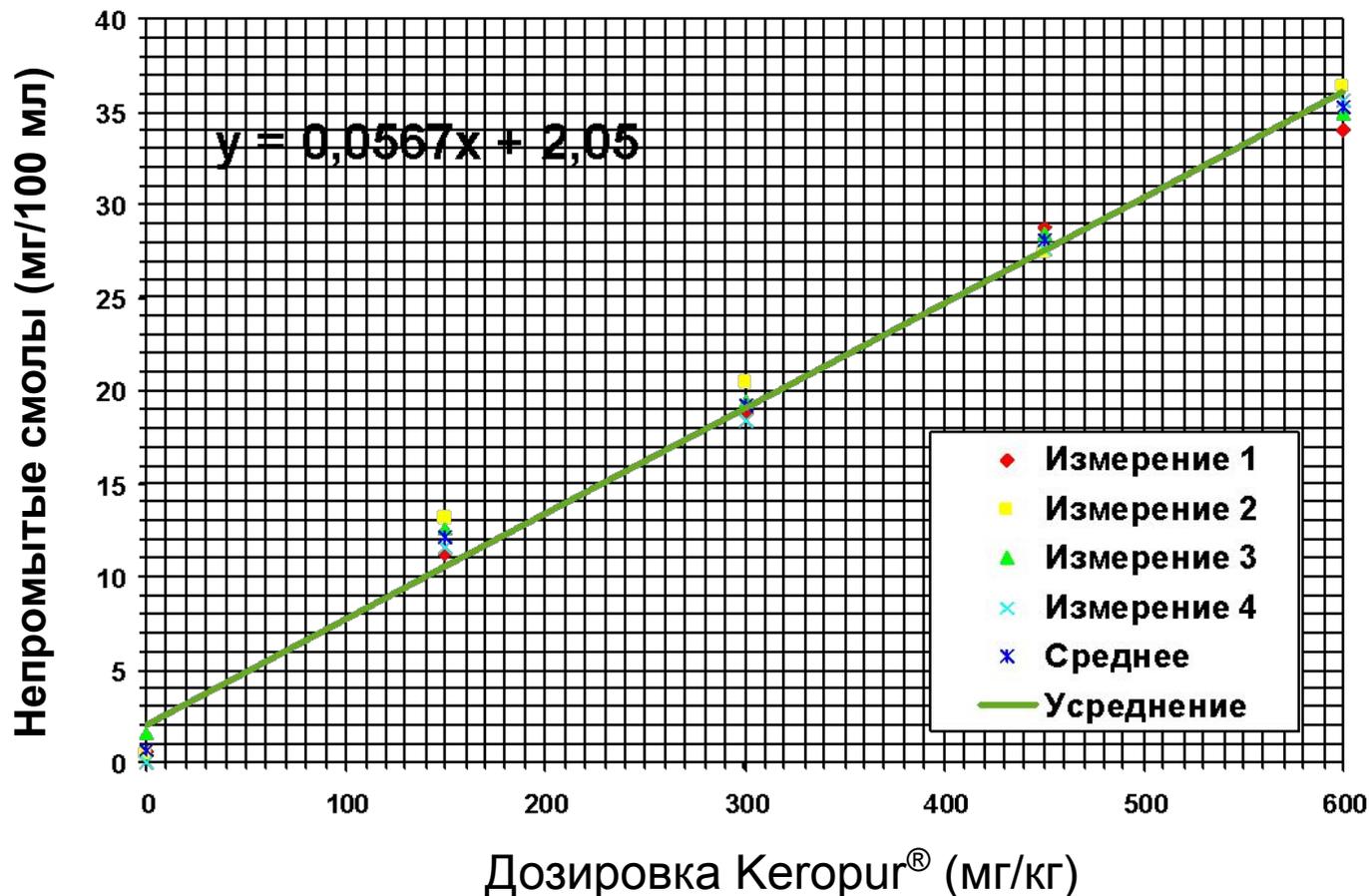
- Многие потребители считают, что моющие присадки для бензинов могут растворять имеющиеся отложения в трубопроводах или емкостях для хранения бензинов на заводах и нефтезаправочных станциях, тем самым загрязняя топливо.
- При том, что нам никогда не говорили о данных проблемах с Керориг[®] при его продвижении на рынке, мы рекомендуем осуществлять постепенное введение продукта

Продвижение многофункциональных присадок для бензинов на новых рынках

- 1. Применять присадки только на одной заправке и наблюдать за изменением ситуации на рынке в течении 1-2 месяцев**
 - Существуют ли проблемы с засорением фильтров топливной системы автомобилей?
 - Обзор автосервисов по возникающим проблемам с двигателями
- 2. Первоначальное добавление присадки в топливо в меньших количествах, например 50% от рекомендованной дозировки**

Необходимо отметить, что данная дозировка не оказывает моющей способности на двигатель автомобиля, но она позволяет подтвердить, что присадка не ухудшает качество бензина
- 3. В случае успешного применения присадки в течении 2-х месяцев, рекомендуется повышение дозировки до 100 % и распространение присадки на все заправочные комплексы**

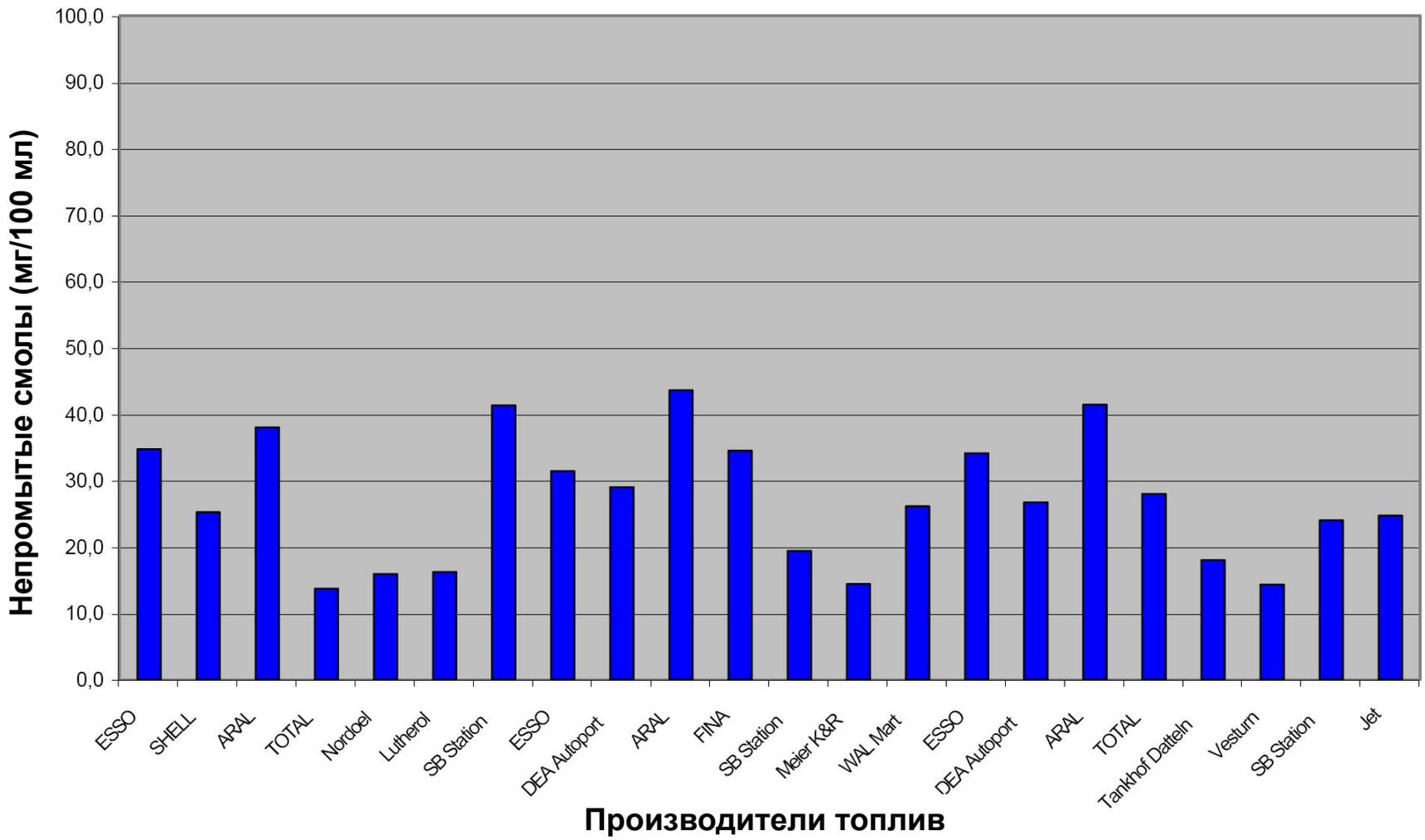
Анализ содержания Керопур[®] методом определения непромытых смол ASTM D 381 (164°C, 30 минут)



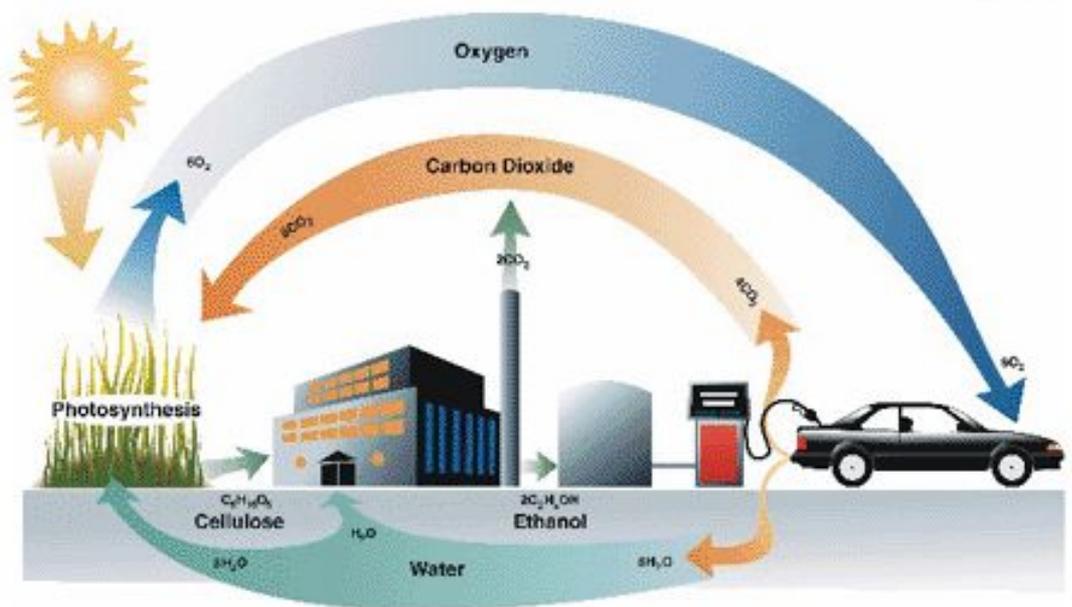
- Калибровочная кривая должна определяться для каждой присадки в каждом конкретном топливе заказчика

Определение содержания непромытых смол в бензинах различных мировых брендов

Германия 2003



CARBON DIOXIDE RECYCLE WITH ETHANOL FUEL



Смеси этанола и бензина

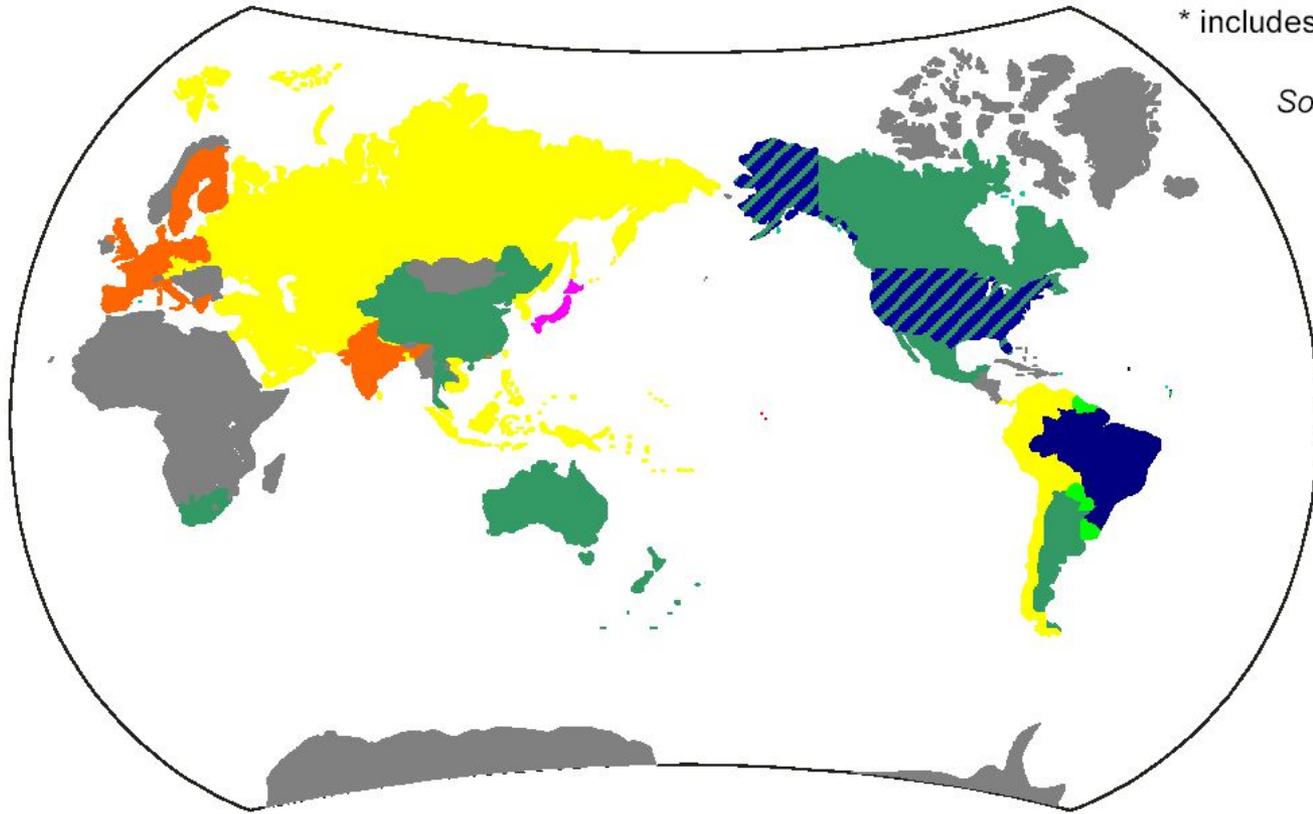


Смеси этанола и бензина

Многие страны поддерживают использование био-этанола. Некоторые аргументы *за* смеси бензина и этанола...

- **Меньшее загрязнение окружающей среды (NO_x, CO)**
- **Снижение выбросов парниковых газов благодаря использованию возобновляемых источников энергии**
- **Сохранение ресурсов**
 - Меньше зависимость от импорта нефти
- **Ниже расходы**
 - Био-этанол не облагается налогами во многих странах

Лимиты 2005* по смесям с этанолом



* includes proposed limits

Source: IFQC

Представлено на заседании SAE по вопросам топлива и масел, 13 мая 2005 года

- Over 20 vol%
- Max 10 vol%
- Max 7 vol%
- Max 5 vol% or less
- Max 3 vol% or less
- No ethanol blending
- N/A

EtOH / Всемирная топливная хартия 2000

- ВТХС: <1% воды. Метанол не разрешён. Обычно предпочитают эфиры.

	ОЧ иссл.	ОЧ мот.	Энергоем.	Летучесть	Вода
EtOH	110	95	27 МДж/кг	17 кПа	много
Бензин	80 – 100	70-90	43 МДж/кг	50-100 кПа	незначит.

Марка топлива EtOH (ASTM D4806-01)

- Стандартная спецификация США по денатурированному этанолу (92.1 % мин.) для смешивания с бензином для использования в качестве автомобильного топлива для двигателей с искровым зажиганием
- Промытые смолы макс. 5 мг/100 мл // значение pH 6.5 – 9.0 (низкое в уксусной кислоте)

Природные источники (био-EtOH)

- На основе продуктов ферментации (сахарный тростник, зерно и т.д.), воды и побочных продуктов может быть проблематично.

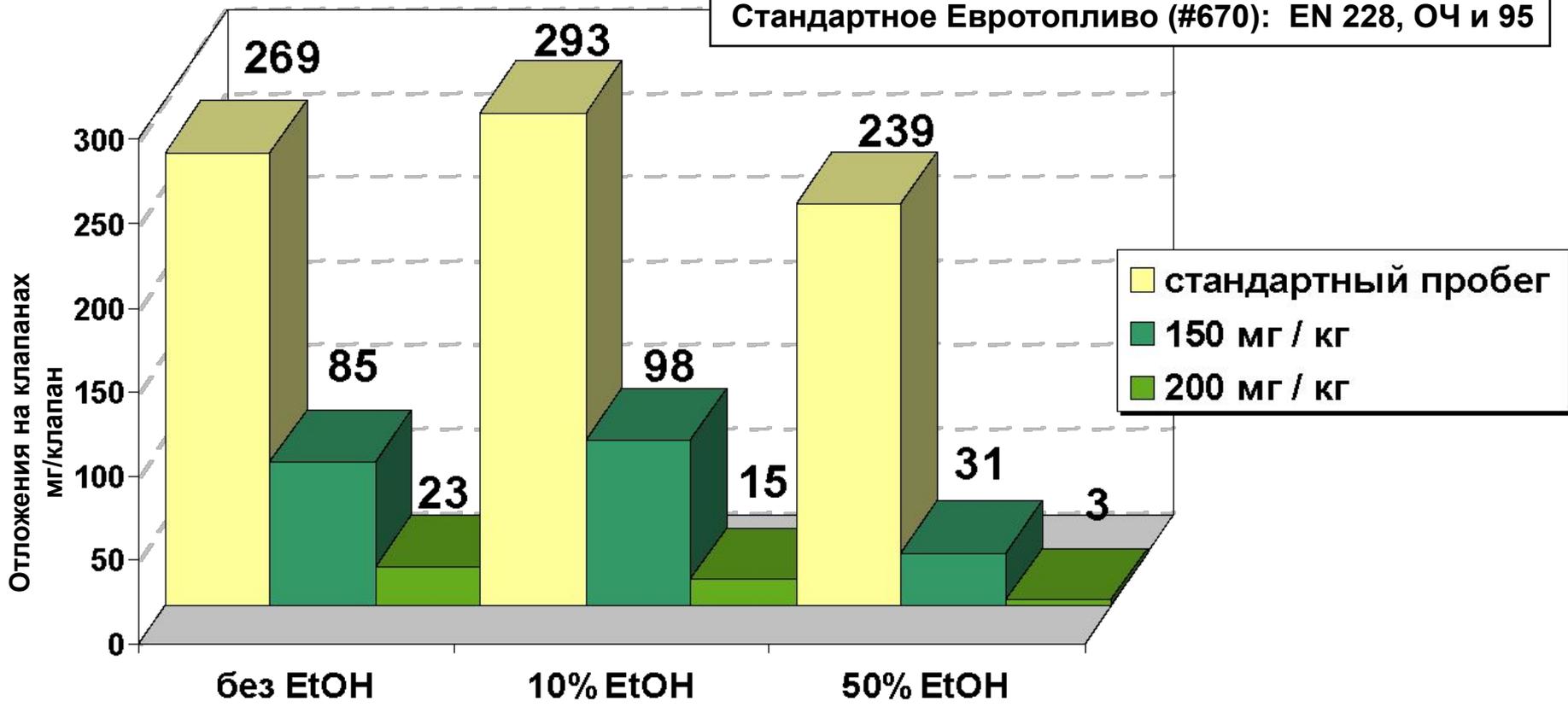
Результаты моторных испытаний смесей с этанолом

этанол 99.9%, обезвоженный (<0.1% H₂O), марка “растворитель” фирмы Sasol Co, денатурированный с помощью 2% толуола



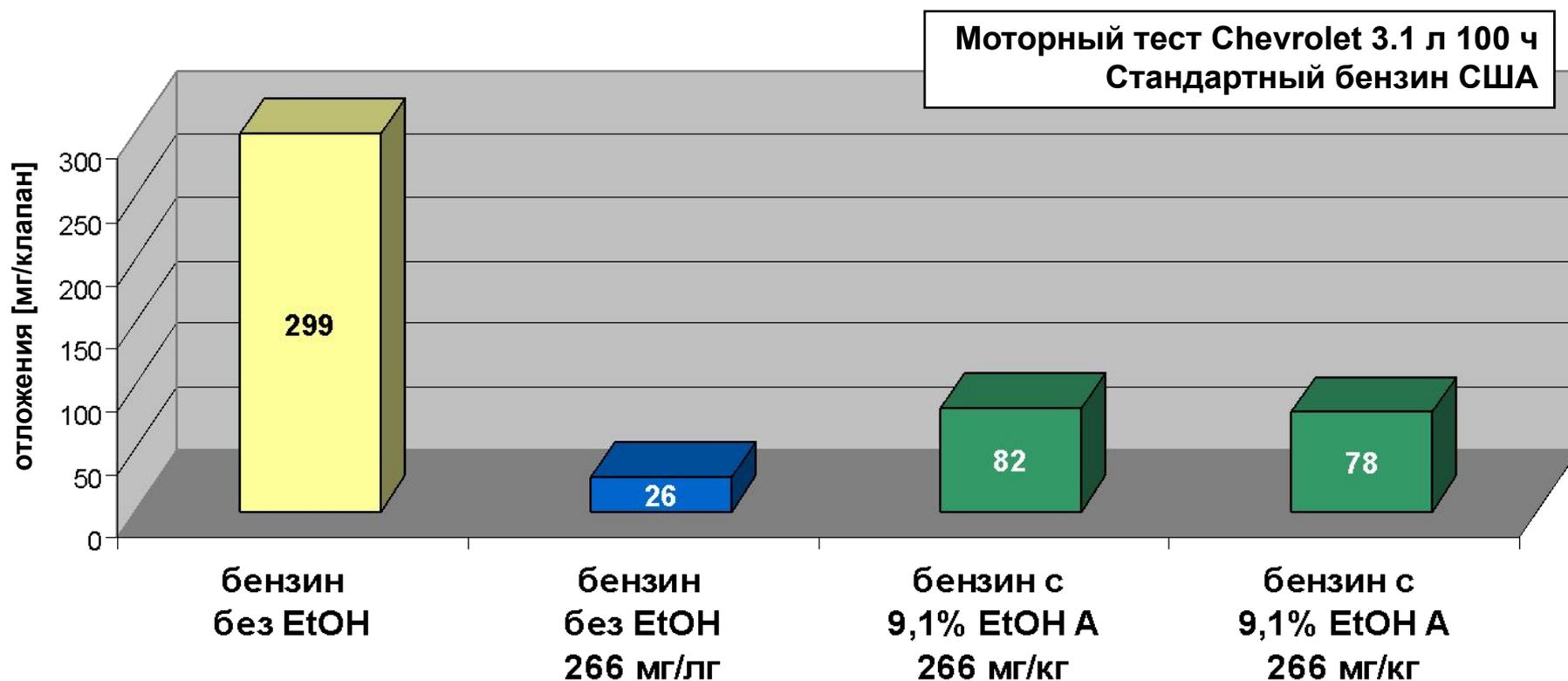
Полностью синтетический пакет присадок **KEROPUR**[®]

Моторный тест M102E : CEC F-05-A-93
Стандартное Евротопливо (#670): EN 228, ОЧ и 95



Результаты моторных испытаний смесей с этанолом марки «ТОПЛИВНЫЙ»

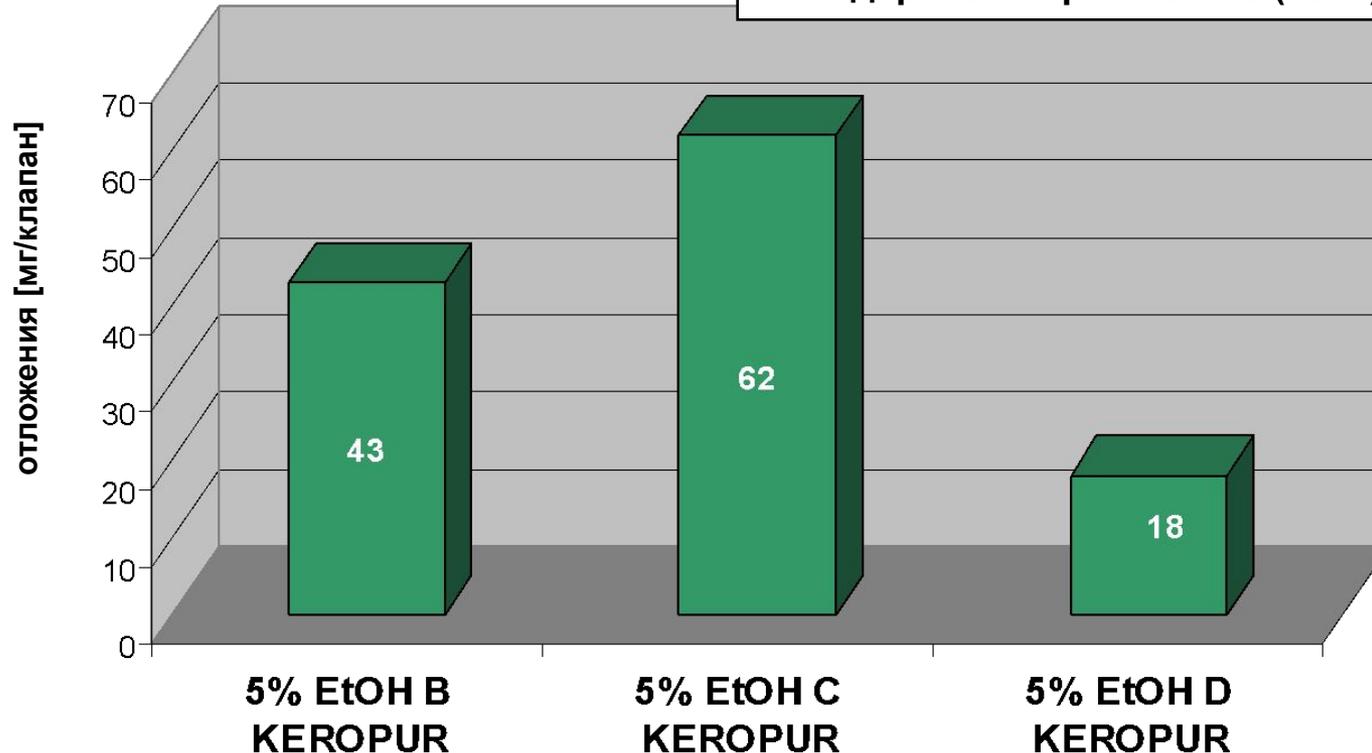
Полностью синтетический пакет присадок **KEROPUR®**



Результаты моторных испытаний смесей с этанолом марки «ТОПЛИВНЫЙ»

Полностью синтетический вариант присадки **KEROPUR®**

Моторный тест M102E : CEC F-05-A-93
Стандартное Евротопливо (#670): EN 228, Очи 95



Влияние этанола различного качества на коррозию стали

ASTM D665 A мод.:
5ч, комн. температура

95% Евро-Супер + 5% этанола



мг/кг *Kerapur*[®]
этанол

0 (B) 560 (B) 560 (C) 1 (D)

Оценка по нормам DIN (вн. оценка BASF): **3 (6)** **0 (1)** **3 (5)** **1 (2)**
согласно норме DIN 51585: 0 ≡ нет коррозии; 1 ≡ малая, 2 ≡ средняя, 3 ≡ сильная

Влияние этанола различного качества на коррозию стали

ASTM D665 A мод.: 5ч, комн. температура



Евро-Супер с
5% EtOH

Оценка БАСФ (1-8)

Sample	pH	Corrosion Rating
pure	6.05	4
EtOH p.a.	5.84	3
F	5.92	6
G	4.88	6
4.88		7

Выводы по бензоспировым смесям (Gasohol)

- Наивысшая доля этанола в смесях на рынке в Бразилии: E20-85. E5 в Европейском бензине (EN228), и E10 в США, Австралии и Тайланде.
- Мировое производство этанола для топлива доминирует в Бразилии (12 млн. м³/год) и США (5 млн. м³/год).
- Очищенные, обезвоженные марки этанола не оказывают отрицательного воздействия на образование отложений на клапанах в бензине высшего сорта с добавкой KEROPUR[®].
- Топливная марка этанола согласно норме ASTM D4806-01 может оказывать отрицательное воздействие при образовании отложений. Такое воздействие можно устранить благодаря использованию присадки KEROPUR[®] с повышенной дозировкой.
- Обычные проблемы, напр., коррозия, обусловленная водой (>1%) и кислотных продуктов (pH<6.5).
- **Точный подбор присадки и соответственно специфицированной топливной марки этанола гарантируют системе впрыска чистоту и эффективную защиту от коррозии.**

Спасибо за ВНИМАНИЕ

Invisible Contribution – With just a dash of our additives oil companies significantly improve the performance of their fuel. Engines run cleaner, more economically, under higher load. And emissions are reduced by up to 20 per cent.

Visible Success – Working closely with customers in many industries, we develop and optimise solutions. The results of these partnerships are worth seeing. Improved processes, increased quality and lower costs contribute to the success of our customers. And a better quality of life for us all.

www.basf.com/more

Invisible Contribution. Visible Success.

 **BASF**

The Chemical Company

CHEMICALS

CHEMICALS

PERFORMANCE PRODUCTS

AGRICULTURAL PRODUCTS & NUTRITION

OIL & GAS