

# ГОТОВИМСЯ К ЗИМНЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Подготовка автомобиля к эксплуатации в зимних условиях включает проведение ряда профилактических работ и операций, о которых не все помнят, а некоторые ими просто пренебрегают, ограничиваясь сменой резины (с летней на зимнюю).

Кто-то обслуживает своего «боевого коня» в дилерских центрах, кто-то в автосервисах попроще, кто-то в гараже «у рукастых умельцев», кто-то это делает сам.

Проведя комплекс работ и поверив, что все готово к наступлению холодов и вьюг, вы вдруг сталкиваетесь с тем, что в морозное ясное утро двигатель, бодро заурчав, вдруг глохнет, и дальнейшие попытки запустить его не приводят к успеху. В чем причина?

## НАЛИЧИЕ ВОДЫ В ТОПЛИВЕ

Все знают аксиому: вода в топливе недопустима и, соответственно, ее там не должно быть. И с этим никто не спорит! Специалисты, занимающиеся вопросами химмотологии, а также более «продвинутые» автолюбители (их меньшинство в общей армии автовладельцев) уточняют: в топливе, а точнее в топливной системе автомобиля, не должно быть свободной воды.

Все дело в том, что в любом нефтепродукте (бензине, керосине, дизельном топливе и др.) всегда присутствует влага (вода) в очень незначительных количествах. Это обусловлено тем, что топливо способно растворить (именно растворить!) в себе определенное количество  $H_2O$ . При контакте с водой (в случае нарушения правил хранения и применения топлива), а чаще всего просто из воздуха топливо насыщается этой жидкостью. Растворенная в топливе вода никак не влияет на нормальную работу двигателя. Она может содержаться в топливе в количестве от тысячных до сотых долей процента без ущерба для качества продукта.

Максимальное количество влаги, которое может удерживать в себе нефтепродукт в растворенном состоянии, сильно зависит от температуры. Чем выше температура продукта, тем больше он может растворить в себе воды. С понижением температуры часть растворенной влаги просто «выдавливается» из нефтепродукта



и выпадает в виде свободной воды, опускаясь на дно сосуда. С повышением температуры топливо вновь начинает поглощать влагу из окружающей среды (в нашем случае — из воздуха и, соответственно, ту, что выделилась ранее, осев в придонном слое). Однако процесс поглощения из надтопливного пространства идет интенсивнее (сказывается большая площадь соприкосновения, а также то, что силы поверхностного натяжения воды (когда она в жидкой фазе) препятствуют отрыву молекул и переходу их в топливо). Таким образом, при колебаниях температуры топливо «работает», как насос: при ее повышении «всасывает» в себя влагу из надтопливного пространства, при понижении «выталкивает» в виде свободной воды (то есть топливо «перегоняет» пары воды из воздуха в жидкость, которая скапливается в придонном слое).

## ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Казалось бы, как такое мизерное количество воды может повлиять на работу двигателя? Все дело в том, что вода по крупницам накапливается на дне бака, и ее становится все больше и больше. В зависимости от конструкции топливной системы (встроенные или выносные фильтры, топливные насосы и другие особенности) находится больше или меньше мест, где вода может скапливаться. Пока ее не так много — она до-

ставляет мало хлопот. Например, иногда возникают незначительные быстропроходящие перебои в работе двигателя. Хуже, когда вода попадет в ТНВД (топливный насос высокого давления) дизеля: задир плунжерного пар. Неприятности поджидают с наступлением заморозков. При минусовой температуре свободная вода замерзает (превращается в лед) и закупоривает топливopриемники баков или фильтры. Подача топлива невозможна, двигатель «мертв».



потому что при применении этих средств влага нигде не исчезает, и топливо от нее не очищается. Идет процесс уменьшения количества свободной воды в системе, которая под действием препарата переходит в растворенное в топливе состояние и уже никак не влияет на работу топливной системы и самого двигателя. Она вместе с топливом проходит полный рабочий цикл и выбрасывается с отработанными выхлопными газами. Основу препаратов этого направления состав-



## МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ОБВОДНЕНИЕМ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Для борьбы с такими явлениями существуют специальные добавки (присадки) к топливу. Их задача с понижением температуры «связывать» молекулы воды, не давать им «выпадать» из топлива и скапливаться в виде свободной  $H_2O$ , которая при минусовых температурах превращается в лед (снежную шугу). Эти добавки удерживают воду в топливе в растворенном состоянии, а также «растаскивают» (растворяют в топливе) скопления свободной воды. Они значительно повышают порог растворимости жидкости в топливе и стабилизируют систему «топливо-вода». Кстати, в авиации такие препараты используют уже давно при каждой заправке летательного аппарата.

Для борьбы с обводнением нефтепродуктов для наземной техники разработаны самые разнообразные средства: влагоудалители, влагоочистители и др. Что касается заправочных комплексов, там, конечно, возможно применение специальных устройств, которые могут поглощать из топлива влагу и очищать его. А вот для автомобиля наиболее простые, эффективные и отвечающие требованиям современных транспортных средств решения, как нам кажется, — это очистители топливной системы от воды. Именно: очистители топливной системы (а не очистители топлива) от воды,

лняют спирты (как правило, одноатомные), а также их эфиры, эфиры двухатомных спиртов.

## ПРИЧИНЫ ЗАСТЫВАНИЯ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

Значительная доля автомобилей оснащена дизельными двигателями, работающими на тяжелом топливе (дизельном топливе — попросту солярке). Здесь проблема застывания («замерзания») обусловлена двумя причинами. Первая уже была рассмотрена — это присутствие воды в топливной системе. Вторая связана непосредственно с составом самого дизельного топлива (точнее — летнего дизельного топлива). Дело в том, что в его составе присутствует значительная доля парафинов (углеводородов линейного строения), которые обладают хорошей воспламеняемостью от сжатия (а это важно для дизельного двигателя!), но в то же время парафины при понижении температуры склонны к кристаллизации и укрупнению кристаллов. Так, в дизельном летнем топливе уже при температуре  $-50^{\circ}C$  может начинаться процесс кристаллизации парафинов. Вначале это микрокристаллы, которые с понижением температуры укрупняются. Топливо мутнеет, густеет, конечный результат — полная потеря подвижности (переход в гелеобразное состояние — «застывание») — может наступить уже при температуре от  $-12^{\circ}C$  до  $-20^{\circ}C$ . Для разных заводов (и даже для разных партий одного за-

вода) эта температурная характеристика — не постоянная. Она напрямую связана с углеводородным составом конкретной партии, поскольку любой нефтепродукт — это сложная смесь углеводородов (неповторяющийся в точности «коктейль»).

Есть три показателя низкотемпературных характеристик дизельных топлив: температура помутнения, предельная температура фильтруемости и температура застывания. Помутнение — процесс, когда топливо теряет прозрачность. Связано это с «зарождением» микрочастиц в нефтепродукте при понижении температуры и началом их роста (укрупнения). Это только сигнал, что процесс кристаллизации начинается. Застывание — это «финиш», полная потеря подвижности. Наиболее значимый показатель — предельная температура фильтруемости. Он наиболее важен в практической плоскости, так как характеризует, до какой нижней температуры процесс подачи топлива по топливной системе двигателя возможен (нижний предел работы двигателя).

Наиболее уязвимое место в топливной системе — это фильтр. В первую очередь кристаллами парафинов забьется именно он, подача топлива к двигателю прекратится. Предельная температура фильтруемости лежит в интервале между температурами помутнения и застывания (этот «коридор» может составлять 10—20 градусов). Она может находиться ближе к точке помутнения или, наоборот, к точке застывания. Это зависит от содержания парафиновых углеводородов, а также от длины их цепей, от «соседства» с другими группами углеводородов, в том числе присутствия гетероорганики и влияния других факторов.

## АНТИГЕЛИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

Для улучшения низкотемпературных свойств летних дизельных топлив применяют так называемые депрессорно-диспергирующие присадки, более известные как антигели дизельного топлива. Как правило, они содержат в своем составе продукты и полупродукты полимеризации (например: сополимер этилена с винилацетатом, полимеры акрилатов). Суть их действия сводится к предупреждению кристаллообразования парафинов, а после начала кристаллообразования — к торможению процессов роста кристаллов. Их цель — как можно дольше обеспечивать возможность прокачки топлива по системе.

Пример изменения характеристик дизельного топлива при использовании антигеля — снижение температур (усредненное): помутнения с  $-5^{\circ}\text{C}$  до  $-8^{\circ}\text{C}$ , предельной температуры фильтруемости с  $-9^{\circ}\text{C}$  до  $-26^{\circ}\text{C}$ , застывания с  $-16^{\circ}\text{C}$  до  $-31^{\circ}\text{C}$ . Внушительная прибавка! Как отмечалось выше, наиболее значимый показатель — предельная температура фильтруемости. Таким образом, в нашем примере после добавления присадки двигатель будет работать до температуры  $-26^{\circ}\text{C}$ , а без антигеля на том же топливе уже ниже  $-9^{\circ}\text{C}$  его подача прекратится.

Необходимо отметить, что один и тот же антигель на разных топливах (имеются в виду дизельные топлива из разного сырья, а значит, отличающиеся групповым углеводородным составом) будет проявлять различную эффективность. Поэтому изготовитель, как правило,



указывает достигаемый эффект от применения в виде интервала температур.

Есть еще один важный момент: если дизельное топливо в баке уже застыло или на грани застывания, то никакие антигели здесь уже не помогут. Эти средства необходимо вводить, когда топливо еще жидкое, и важно, чтобы антигель более-менее равномерно распределился в баке (или емкости). Как правило, рекомендует-



ся вливать антигель в бак перед заправкой, чтобы шел процесс смешения.

Тестирование очистителей топливной системы и антигеля от известного российского производителя Теоретически «подковавшись», мы решили проверить действие подобных препаратов доморощенными, простыми, но довольно наглядными экспериментами (пусть не судит нас строго читатель!).

В розничной торговой сети была приобретена продукция одного из известных российских производителей автохимии и автокосметики ООО «Агат-Авто». Почему мы выбрали именно его? Продукция этой фирмы широко представлена в розничной сети, организация работает на российском рынке на протяжении более 15 лет, имеет современную собственную производственную базу.

Итак, в нашем распоряжении препараты, на этикетках которых указан изготовитель ООО «Агат-Авто»: два очистителя топливной системы от воды (для бензиновых двигателей и для дизелей) и антигель дизельного топлива, мерные цилиндры на 10 мл (малый) и 250 мл (большой), ПЭТ-флаконы прозрачные по 0,5 л, термометр бытовой, бытовая холодильная камера.

### ЭКСПЕРИМЕНТ № 1

В два флакона отмеряем автобензин А-92 (по 200 мл), затем в оба флакона добавляем по 3 мл воды, которая сразу же оказывается на дне флаконов. Затем в один из них добавляем 10 мл очистителя топливной системы от воды для бензиновых двигателей. Закрываем герметично крышками и интенсивно встряхиваем оба флакона, оставляем в покое для отстаивания. Через сутки имеем следующую картину. Там, где автобензин и вода, опять расслоение — вода внизу. Во флаконе, куда добавляли очиститель от воды, — однородный прозрачный раствор, видим только бензин, вода не наблюдается. Препарат «сработал», вода вместе с очистителем растворилась в бензине.

Еще раз перемешиваем содержимое флаконов встряхиванием и помещаем их в морозильную камеру. Для контроля температуры туда же кладем и бытовой термометр. Через несколько часов получаем результат: температура в камере по нашему термометру -23° С, в образце без добавки очистителя от воды — вода в виде льда и снежной шуги в осадке, в образце с очистителем — прозрачный однородный продукт без осадков. Вывод: введенный в топливо препарат растворил добавленную воду и надежно «зафиксировал» ее в растворенном состоянии в образце.

### ЭКСПЕРИМЕНТ № 2

В два флакона отмеряем по 400 мл летнего дизельного топлива. В один добавляем примерно 1-2 мл антигеля (наш инструментарий не позволил нам более точно взять дозу). Закрываем герметично крышками и на ночь помещаем оба флакона (а также термометр) в морозильную камеру. Утром результат следующий. Температура в камере по нашему термометру -23° С. Топливо без присадки полностью застыло и потеряло всякую подвижность. Топливо с присадкой помутнело, но осталось жидким (сохранило текучесть). Результат говорит сам за себя.

Фирменные магазины: Москва • Екатеринбург • Иркутск • Кемерово • Краснодар • Мурманск • Нижний Новгород • Новосибирск • Омск • Петрозаводск-Камчатский • Ростов-на-Дону • Санкт-Петербург • Уфа • Хабаровск

www.sorokin.ru

Стеллажи



Наборы инструмента

Standart

Great



от 2 499 р.

от 6 999 р.



от 2 999 р.

Сварочные аппараты

от 999 р.



Тиски слесарные



Станки сверлильные

от 6 999 р.

Станки точильные

от 2 499 р.

Ящики для инструмента

от 399 р.

Верстаки модульные



(495) 363-91-00  
8-800-333-40-40  
бесплатный звонок на территории России