

Ужесточение экологического законодательства неизбежно сопровождается усложнением конструкции транспортных средств, появлением дополнительных компонентов и систем, обеспечивающих выполнение требований этого законодательства.

Михаил КАПЛИНИН |



ВСЯ ПРАВДА ПРО AdBlue

Так, актуализация нормативов Euro-4 и выше в дизельном сегменте привела к необходимости применения специальной добавки — особого реагента AdBlue, способствующего очистке выхлопных газов дизельных двигателей.

Уложиться в самые первые и достаточно «гуманные» экологические стандарты от Euro-1 до Euro-3 было

сравнительно легко, но для обеспечения соответствия строгим нормативам экологического законодательства Euro-4 и выше потребовалось применение дополнительной довольно серьезной системы очистки SCR — Selective Catalytic Reduction. Или, говоря по-нашему, системы избирательного (выборочного) каталитического восстановления (нейтрализации), со-

ставной частью которой является реагент AdBlue. Кроме того, в нее входят катализатор, распылитель и дозатор.

AdBlue, который в России почему-то называют раствором мочевины, хотя с продуктами жизнедеятельности он не имеет ничего общего и изготавливается из карбамида, который, в свою очередь, производится из газа, представляет собой жидкость,

состоящую на 32,5% из карбамида и на 67,5% из деминерализированной предельно очищенной воды. Научное название раствора — AUS 32. В Европе его величают привычным AdBlue, а в США — DEF (Diesel Exhaust Fluid — жидкость для дизельного выхлопа).

Принцип действия системы SCR основан на немудреной химической реакции, известной многим из нас еще со школы. Раствор карбамида попадает в систему отработанных газов дизельного двигателя, где в присутствии катализатора (пентаоксида ванадия V_2O_5) эта реакция и протекает. В результате вредные для окружающей среды оксиды азота NO_x под действием высокой температуры распадаются на безвредные воду и азот.

Вроде, как все гениальное, просто. У машины отдельный бак под AdBlue, функционирование системы контролируется и регламентируется отдельным блоком управления, отвечающим за регулярность впрысков, от водителя требуется только заливать в бак то, что положено, и выхлоп автомобиля гарантированно будет чистым. Да и сам автомобиль гарантированно будет работать исправно.

Более того, торговая марка AdBlue принадлежит Ассоциации автомобильной промышленности Германии VDA (Verband der Automobilindustrie e. V.), и больше никому. Она не может быть использована в свободном обращении, поэтому, в отличие от любых других технических жидкостей, таких как, скажем, моторное масло или, например, антифриз, на рынке не может присутствовать (и соответственно, применяться в автотранспортном средстве) никаких «модифицированных», «усовершенствованных» или «упрощенных» AdBlue. Равно как и AdBlue «премиум качества» или AdBlue «бюджетной линейки». То есть в природе не может существовать AdBlue «для высоконагруженных двигателей», AdBlue «с повышенной морозостойчивостью», AdBlue «для автомобилей с пробегом» и пр. AdBlue — всегда и везде стандартен, состоит только из, как уже было сказано, 32,5% карбамида и 67,5% деминерализированной предельно очищенной воды, и ничего более. Есть собственно лишь AdBlue, которое предписано к применению автопроизводителями и VDA, и все остальное, что они не предписывают.

Но на российском рынке (и рынке стран Таможенного союза) сегодня

Технические требования к AUS 32 (рабочей жидкости SCR)

Массовая доля мочевины, %	В пределах 31,8–33,2
Плотность при 20 °С, кг/дм³	В пределах 1,087–1,093
Показатель преломления при 20 °С	В пределах 1,3814–1,3843
Щелочность в пересчете на NH_3, %	Не более 0,2
Массовая доля биурета (карбамилмочевины), %	Не более 0,3
Массовое содержание, мг/кг:	
альдегидов	Не более 5,0
нерастворимых веществ	Не более 20,0
фосфатов ($PO_{43..}$)	Не более 0,5
кальция (Ca)	Не более 0,5
железа (Fe)	Не более 0,5
меди (Cu)	Не более 0,2
цинка (Zn)	Не более 0,2
хрома (Cr)	Не более 0,2
никеля (Ni)	Не более 0,2
алюминия (Al)	Не более 0,5
магния (Mg)	Не более 0,5
натрия (Na)	Не более 0,5
калия (K)	Не более 0,5

можно увидеть самые разнообразные вариации на темы Blue: EcoBlue, FilBlue, SuperBlue и пр. — все, что хочешь. Однако к AdBlue как к реагенту, обеспечивающему функционирование системы SCR и очистку выхлопных газов, эти составы не имеют никакого отношения. Более того, зачастую они наносят автомобилю невосполнимый вред и приводят к дорогостоящему ремонту.

Почему это происходит? Для того чтобы ответить на этот вопрос, давайте посмотрим, как устроена система. Неизменным ингредиентом каждой жидкости якобы AdBlue является карбамид. Сам по себе карбамид как работал в растворе, так и будет работать. Проблема не в нем, проблема заключается в катализаторе. Он должен быть чистым, он должен всегда оставаться в таком виде. Это именно он боится посторонних металлов, которые могут быть включены в состав

как бы AdBlue. Катализатор выходит из строя из-за них. А нет катализатора — нет химической реакции — нет очистки, а есть, понятное дело, проблема.

Именно поэтому Ассоциация VDA предъявляет чрезвычайно жесткие требования к процессу изготовления и качеству готовой продукции AdBlue. Производство должно быть особо чистым и регламентируется специальными стандартами: немецким отраслевым стандартом DIN 70070, а с 2009 г. — международным стандартом ISO 22241, описывающим все нюансы производства, хранения и доставки продукта. При этом VDA регулярно проводит аудит компаний-производителей, аттестованных Ассоциацией для производства AdBlue, а их полный список (регулярно обновляемый и корректируемый) приведен на сайте Ассоциации: www.vda.de. На момент подготовки статьи в него

Причиной наличия посторонних примесей солей металлов может быть также недостаточно высокая степень чистоты воды. Деминерализованная вода содержит минимальное число ионов примесей и в 10 раз отличается по электропроводности в сравнении даже с дистиллированной водой, не говоря уже о сравнении с обычной водопроводной водой (в 1000 раз), которую применяют предприимчивые производители «псевдо-AdBlue».

входило 130 компаний, среди них такие мировые гиганты, как химические концерны BASF, Shell и крупнейшие автопроизводители Daimler, DAF, MAN, Renault, Scania, VW, Volvo и др. И только две компании занимаются производством AdBlue на территории Таможенного союза — одна в России, другая в Белоруссии.

Чистоте AdBlue не зря уделяется такое внимание. Содержание примесей в рабочей жидкости сверх регламентированного стандартом (см. врез) может пагубно сказаться на работе двигателя автомобиля. Катализаторы, применяемые в SCR-системе, состоят из каталитически активных соединений металлов переходной валентности на керамических носителях кристаллической структуры. Способность SCR-системы преобразовывать вредный оксид азота в азот и воду в значительной степени зависит от активности таких активных центров и от размера пор кристаллических носителей. Размер пор влияет на скорость диффузии отработавших газов в каталитическом нейтрализаторе. Для обеспечения максимальной эффективности SCR-системы в течение длительного времени качественные характеристики рабочей жидкости SCR должны контролироваться очень жестко, так как многие компоненты при превышении установленной стандартом величины безвозвратно разрушают каталитическую систему, физически блокируя поры либо деактивируя активные центры. Недостаточно эффективная работа SCR-системы в случае инертности каталитического нейтрализатора может вызвать повреждение двигателя в связи с увеличением давления отработавших газов. По-

дробнее об этом мы расскажем чуть ниже.

Кроме того, водный раствор карбамида (мочевины) очень подвержен загрязнению. Ионы жидкости вступают в реакцию обмена с ионами металлов, например цинка, алюминия, меди, чугуна и латуни с образованием солей, которые забивают поры катализатора. Эти металлы могут использоваться в конструкции резервуаров для хранения или оборудовании для розлива. Различного рода пластмассы могут содержать множество добавок, способных проникнуть в рабочую жидкость SCR.

Именно поэтому в инструкции Европейского совета химической промышленности (CEFIC) указан список материалов, которые могут использоваться в непосредственном контакте с рабочей жидкостью SCR в процессах производства, хранения и транспортирования.

Изначально чистота карбамида в части его производства определяется частотой газа из месторождения, где его добывают. В основном газ, который используют при производстве карбамида, — достаточно чистый для выпуска AdBlue. Фактически на одном и том же газе работают производители и в Польше, и в Германии, и в России, и в Белоруссии. Однако есть одно «но». Основной потребитель карбамида — сельское хозяйство. Оно его вносит в почву два раза в год. Чистый карбамид имеет тенденцию к слеживанию в отдельный брусок, он спрессовывается, поэтому с ним невозможно работать. Сельскому хозяйству такой не нужен. Подходящий сельскому хозяйству карбамид должен быть рыхлым. Для этого применяются разнообразные добав-

ки, предотвращающие слеживание карбамида. В частности — натрий. Но натрий — это тот металл, который начисто убивает катализатор. Такой продукт — карбамид с натрием — непригоден для производства AdBlue.

Возникает проблема. Мощности предприятий, которые поставляют карбамид сельскому хозяйству, рассчитаны на десятки тысяч тонн производства. Столько автомобильному транспорту в нашей стране не требуется. Делать особые партии? Но для этого нужно, во-первых, нарушать производственный цикл и отключать подачу натрия, а во-вторых, полностью очистить зону производства от остатков натрия и прочих опасных для катализаторов веществ. А теперь посчитайте со всеми издержками, какова будет стоимость подготовленного таким образом автомобильного карбамида. Ну и кто пойдет на все это... Вопрос, скорее, риторический. Поэтому на свободном рынке присутствует огромное количество карбамида с всевозможными примесями.

Поэтому ушлые предприниматели особо не утруждают себя рассуждениями на тему вредности и полезности реагентов для дизельных катализаторов. Они применяют самую простую технологию: берут сельскохозяйственный карбамид, размешивают его с простой водой (конечно же, в правильных пропорциях), клеят этикетки по своему вкусу и уровню интеллектуального развития и идут на трассу продавать дивные EcoBlue, FilBlue, SuperBlue и пр.

Катализатор умирает не сразу, ему нужно время для разрушения. Продолжительность этого временного периода зависит от присутствующих в растворе присадок и загрязнений. Цена нового катализатора — около 5 тыс. евро, плюс часы простоя, если речь идет о грузовом транспорте. Но водители стараются экономить, заправляя как бы реагенты подешевле. В итоге экономия, как это часто бывает, оборачивается боком.

Можно ли как-то проверить приобретаемый продукт? Но на трассе и даже в автосервисе определить наличие металлов и примесей в AdBlue невозможно. Для этого необходимы серьезные лабораторные тесты, выполняемые на соответствующем дорогостоящем оборудовании. Подобный анализ — времязатратное и дорогостоящее мероприятие, поэтому на него мало кто идет.

Хранить рабочую жидкость SCR необходимо при температуре от –5 до 25 °C в течение 1,5 лет. Испытания, проведенные разработчиками рабочей жидкости SCR, показывают, что при соблюдении правильного температурного режима жидкость может храниться до 2 лет. Этого более чем достаточно.

Температура замерзания AUS 32 составляет –12 °C, после размораживания она полностью сохраняет свои эксплуатационные свойства. Но не следует подвергать ее многократным циклам замораживания–размораживания, так как это влияет на срок хранения продукта. Гораздо хуже влияют на водный раствор карбамида (мочевины) высокие температуры. При температурах, близких к 30 °C, начинается медленное разложение жидкости, а при температурах выше 50 °C начинается гидролиз, что ведет к потере эксплуатационных свойств.

К тому же превратить даже качественный AdBlue в никчемный продукт — проще простого. У нас по не постижимым никакими логическими путями причинам очень любят заливать AdBlue через жестяную воронку, а еще лучше — через воронку из под солярки... К чему это в итоге приводит, думаем, объяснять не стоит. Есть и продвинутые пользователи — они знают, что нельзя использовать воронки из жестянки, из-под солярки или масла, они берут чистые пластмассовые воронки, но для пущей чистоты вставляют туда железную сеточку, чтобы как следует профильтровать жидкость. Прекрасно! Как уже было сказано, из-за присутствия металлов активная поверхность катализатора приходит в негодность и перестает функционировать.

Отказаться от использования AdBlue нельзя. В современных автомобилях необходимость его применения прописана в блоке управления. Заботясь о стандарте, производитель интегрирует в систему следующую логику: если в системе нет AdBlue, а датчики стоят на входе и выходе,

По итогам аудита, проведенного осенью 2014 г., между «М-Стандарт» и Ассоциацией автомобильной промышленности Германии (VDA) заключено лицензионное соглашение, дающее «М-Стандарт» право на производство реагента для снижения содержания оксидов азота под торговой маркой AdBlue согласно всем требованиям международного стандарта ISO 22241. Лицензия «М-Стандарт» имеет статус всемирной с правом выдачи сублицензий на производство и дистрибуцию под торговой маркой AdBlue во всех странах мира.

Обновляемый список лицензиатов публикуется на официальном сайте VDA: <https://www.vda.de/en/topics/innovation-and-technology/ad-blue/AdBlue-brand-list-and-licensees-list.html>

автоматически снижается мощность двигателя примерно на 40%.

Вопросы возникают и в зимний период. Сам по себе AdBlue замерзает при -11 °С. Если потом его поставить в теплое помещение и дать ему полностью оттаять, он возвращает свои свойства и характеристики, превращается в нормальный продукт. Все об этом вроде бы знают, но на практике реализуют свое знание достаточно специфично, стараясь принудительно

разогреть AdBlue. А при принудительном разогреве происходит расслоение на воду и раствор. Естественно, полный бак никто не прогревает до конца, машина начинает двигаться, и первое, что потребляется вместо полноценного AdBlue, — безусловно, вода. При этом блок управления во всю свою мощь бьет в колокол — это не AdBlue, это вода, — а водитель ругается: мол, какую же ерунду мне продали под видом настоящего AdBlue.

AMR2015



Пекинская международная выставка по оборудованию для диагностирования и тестирования ремонта и технического обслуживания автомобилей

AUTO MAINTENANCE & REPAIR EXPO

09-12 апреля 2015 года

Пекин, Китайский Международный Выставочный Центр (новый павильон)

Для предварительной регистрации зарубежных посетителей

www.amr-china.cn

Enjoy Free

- Бесплатное проживание в гостинице и трансфер
- Бесплатные билеты в VIP комнату отдыха



Организаторы: CAMEIA, CAMRTA, TRADERS-LINK

Спонсор: TRADERS-LINK

Контактное лицо:

Kelly LI, Vicky ZHANG, Sophia WANG

Адрес электронной почты:

kellyli@traderslink.com.cn
vickyzhang@traderslink.com.cn
sophiawang@traderslink.com.cn

AdBlue оптимизирует работу двигателя, в результате чего снижается общее потребление топлива примерно на 5%, что весьма существенно при преодолении больших расстояний.

Проехав какое-то расстояние и слив воду, мы получаем уже не 33% -ю, как положено, концентрацию карбамида на 60% или более (при 70%-й концентрации раствор вообще становится желеобразным). Доливается свежий AdBlue, но в нужную пропорцию попасть, сами понимаете, практически невозможно. Машина опять начинает молить о пощаде, водитель, проклиная всех и вся, матерится: с первым AdBlue наколи, второй залил — тоже наколи. Поэтому все AdBlue одинаково поганые. А нужно-то было всего лишь поставить машину в теплый бокс и дать ей нормально отогреться.

Сейчас AdBlue все активнее входит в легкомоторный сегмент, но уровень понимания — что это такое и как с этим обращаться — критично низок. Хотя использование «псевдо-AdBlue» и несоблюдение требований по хранению и применению реагента AdBlue (AUS32 ISO 22241-3) становится причиной дорогостоящего ремонта системы SCR. «Псевдо-AdBlue» содержат нерастворимые вещества в концентрациях, превышающих предельные значения, которые регламентированы в оригинальном AdBlue стандартом ISO 22241, и в системе SCR начинаются процессы, нарушающие работу и приводящие к ее поломке.

Раствор карбамида легко вступает в реакцию с различными веществами и материалами. Жидкость AdBlue очень чувствительна к металлам: цинку, алюминию, меди, чугуну, латуни. При контакте с этими металлами образуются соли, которые при попадании в катализатор могут вывести его из строя. Эти металлы используются при производстве некоторых материалов, которые применяются в различном оборудовании.

Присутствие в технологической цепочке производства «псевдо-AdBlue» материалов, образующих в результате их реакции с карбамидом соли металлов, а также наличие их в исходном сырье (сельскохозяйственный карбамид низкой степени очистки с антислеживающими добавками) увеличивают негативное воздействие этого продукта на компоненты системы SCR.

1. Слишком малая подача AdBlue модулем дозирования системы SCR. Засоряется предварительный фильтр AdBlue насосного модуля — наличие примесей как центров кристаллизации способствует кристаллизации карбамида на ячейках фильтра (при выключении двигателя система SCR полностью опорожняется — реагент откачивается в основную емкость). Недостаточная

пропускная способность фильтра приводит к поломке самого насоса.

ПОТЕРИ И ЗАТРАТЫ: замена фильтрующего элемента, ремонт/замена насоса.

2. Форсунка впрыска AdBlue засорена (полностью или частично).

В результате наличия в «псевдо-AdBlue» солей металлов происходит коррозия металла форсунок с последующей закупоркой распылительных отверстий продуктами коррозии и кристаллами карбамида.

ПОТЕРИ И ЗАТРАТЫ: ремонт и замена форсунок.

3. Каталитический нейтрализатор повреждается. Причина — наличие посторонних примесей, таких как масла, топливо, горюче-смазочные материалы, растворители, пыль и другие химические или природные вещества. Забиваются поры ячеек катализатора, и процесс химической нейтрализации сводится к минимуму (слишком высокое значение NO_x). Сам дорогостоящий катализатор выполнен из пористого керамического материала с напылением активного металла (оксида титана или ванадия). Очистка катализатора методами растворения или выжигания не эффективна.

ПОТЕРИ И ЗАТРАТЫ: замена катализатора.

Сергей Самсончик, «М-Стандарт»:

— *Касательно качества, как показывает наш опыт, лицензированные производители за качеством следят, остальные на него не обращают внимания. Максимум, что отслеживают, — это собственно содержание мочевины, единственный параметр, который в теории может отследить автоперевозчик.*

Как мы уже сказали, проверить AdBlue в условиях сервисной станции невозможно. Максимум, что вы можете сделать, — это рефрактометром проконтролировать содержание карбамида. Но присутствие примесей, и самых критичных — металлов — не отследить без подробного лабораторного исследования. Этим, кстати, стали пользоваться отдельные недобросовестные водители, которые постоянно ездят непонятно на чем, а когда дело близится к трагическому финалу, заправляют нормальный раствор и идут на сервис вроде как ремонтироваться по гарантии. Поэтому будьте особенно внимательны и старайтесь все-таки по мере сил просвещать своих клиентов.

