

ЧТОБЫ ЗАТОРМОЗИТЬ

Гидравлические системы привода тормозов на автомобилях появились в середине 20-х годов. Сначала в качестве тормозной жидкости использовали касторовое масло, но зимой оно густело и поэтому потребовалась разработка специальных тормозных жидкостей. В настоящее время тормозные жидкости продолжают совершенствоваться. Что же это за жидкость?

Свойства. Подъезжаю недавно к бензоколонке, где продают эксплуатационные материалы, протягиваю два рубля и прошу бутылочку «Невы».

— «Нева» подорожала и называется теперь «Томь». С вас еще сорок копеек!

На самом деле «Томь» и «Нева» — разные тормозные жидкости, причем качество «Томи» выше. Однако все по порядку.

Переход на дисковые тормоза в современных автомобилях повысил тепловую напряженность работы тормозных цилиндров. При тяжелых условиях работы (например, в горах) поверхность тормозного диска и тормозные колодки нагреваются до 700° С!

Большая часть тепла передается окружающему воздуху, но некоторая доля идет на нагревание деталей тормозной системы. Температура тормозных цилиндров передних колес может достигать 150° С. Если в результате длительного торможения при движении с горы автомобиль остановился и встречный поток воздуха не обтекает тормозные диски, температура цилиндров может резко подскочить до 190...200° С. Естественно, при таких условиях температура кипения тормозной жидкости должна быть достаточно высокой; ведь если жидкость закипит, тормозная педаль провалится до пола, а машина будет продолжать ехать.

Тормозная жидкость должна быть морозостойкой — не выделять осадков и не расслаиваться в результате длительной выдержки при температуре —40° С и ниже. Кроме того, ее вязкость при —40° С не должна возрастать настолько, чтобы тормозную педаль трудно было продавить.

И, разумеется, тормозная жидкость не должна вызывать разбухания или усадки резиновых деталей и коррозии деталей тормозной системы.

Имеющиеся сейчас в продаже тормозные жидкости готовят на касторовой и на гликолевой основе, причем активно идет процесс вытеснения касторовых жидкостей: в странах с развитым автомобилестроением последних выпускают менее 5%.

Жидкость на касторовой основе получают смешиванием касторового масла со спиртами: «красная жидкость» (БСК) содержит по 50% масла и бутилового спирта, а «желтая жидкость» (ЭСК) — 60% масла и 40% этилового спирта. Эти жидкости обладают отличными смазывающими свойствами, оптимальной вязкостью при температуре от —25 до +70° С, они не гигроскопичны, никак не влияют на резину. Даже запах у них приятный! Но... ЭСК закипает уже при 78° С, и поэтому сейчас производство ее прекращено, БСК начинает кипеть при 118° С, поэтому она пока не снята с производства. Но нижний температурный предел ее применения составляет —20... —25° С. При более низкой температуре в жидкости появляются сгустки кристаллов касторового масла, которые закупоривают гидросистему и приводят к отказу тормозов.

Гликолевые тормозные жидкости готовят на основе гликолевых эфиров, добавляя к ним полигликоли, ингибиторы коррозии и противокислители.

Первой отечественной гликолевой тормозной жидкостью была ГТЖ-22 с температурой начала кипения 100° С и температурой застывания —60° С.

Для автомобилей ВАЗ была разработана «Нева», которая начинает кипеть при температуре 190° С и застывает при температуре —63° С. Казалось бы, температурный интервал достаточный. Но гликолевые жидкости гигроскопичны. Они поглощают воду даже в таких герметичных местах, как колесные тормозные цилиндры, резиновые шланги (благодаря диффузии воды через резину), не говоря уже о расширительном бачке. Поэтому с течением времени температура кипения «Невы» снижается и стабилизируется

на уровне 130...150° С. Во влажном прибалтийском климате это происходит через два года, а в сухом Среднем Поволжье—через три.

Для того, чтобы повысить безопасность, разработаны и продаются новые тормозные жидкости: «Томь» с температурой кипения 205° С и «Роса» с температурой кипения 260° С.

Заменять тормозную жидкость все же следует в районах с морским, влажным климатом через два года, а с сухим климатом—через три. И дело здесь не только в понижении температуры кипения, но и в том, что насыщенная водой тормозная жидкость вызывает коррозию металлических поверхностей. Гликолевые тормозные жидкости, несмотря на их достоинства, имеют и недостатки: они неприятно пахнут и ядовиты как антифриз.

Применение. Можно ли вместо рекомендуемой «Невы» применять жидкость на касторовой основе?

Можно и даже полезно с точки зрения долговечности резиновых манжет, но только при эксплуатации автомобиля при температуре выше —5°С и в условиях, когда, не приходится часто пользоваться тормозами. Дело в том, что в тормозных системах, рассчитанных на применение «Невы», трубки гидромагистрали имеют внутренний диаметр не 6, а 5 мм. В холодную погоду из-за большей вязкости жидкостей на касторовой основе происходит запаздывание при торможении, что, естественно, недопустимо. А вот при частом или длительном торможении происходит сильный нагрев тормозных цилиндров, особенно при дисковых тормозах. В этих условиях касторовая жидкость закипит и торможение прекратится.

Применять же гликолевые жидкости вместо касторовых нельзя из-за того, что резина манжет обычных тормозных систем не стойка в присутствии гликоля.