



## Теплоносители и охлаждающие жидкости

Антифриз «Hot Blood» является прозрачной жидкостью красного цвета и используется в качестве низкотемпературного теплоносителя в системах отопления, в солнечных батареях, тепловых насосах, других теплообменных аппаратах, а также в качестве хладоносителя в системах кондиционирования воздуха и в холодильных установках. По своим физическим и химическим свойствам он удовлетворяет требованиям ГОСТ 28084-89 «Жидкости охлаждающие низкотемпературные», а также требованиям Американского стандарта тестирования материалов ASTM D 1384-80. Антифриз «Hot Blood» разрешен для использования в жилых и производственных помещениях (гигиенический сертификат №077МЦ 03 242 Т 30796 08), он успешно прошел государственные испытания в системе Госстандарта России, сертификат соответствия №РОСС RU.HX10.H00371.

Основу антифриза «Hot Blood» составляют этиленгликоль (65%) и вода (31%), а также в его состав входят ингибиторы коррозии металлов и присадки препятствующие образованию пены и накипи (4%). Смесь этиленгликоля с водой никогда не расслаивается, кроме того, этиленгликоль практически не испаряется из раствора в силу своей очень высокой температуры кипения (198°C).

За счет разбавления продукта водой в различных пропорциях можно получить теплоноситель с любой температурой замерзания в диапазоне от -1°C до -65°C. Для разбавления может использоваться обычная (недестилированная) вода с жесткостью до 7 единиц (московская водопроводная вода имеет жесткость от 2 до 6 единиц). При разбавлении антифриза водой в соотношении 1:1 получается теплоноситель с температурой начала кристаллизации -20°C и затвердевающий при -25°C. Для большинства домов такого температурного «запаса» достаточно. Если антифриз разбавить водой в соотношении 2:1, то получается теплоноситель с температурой начала кристаллизации -30°C и не затвердевающий при дальнейшем понижении температуры вплоть до -50°C. При этом он превращается в состояние, похожее на густую сметану. Такой теплоноситель можно использовать даже в системах, имеющих элементы снаружи здания или на чердаке. Поскольку неразбавленный антифриз по своим теплофизическим свойствам хуже воды (имеет меньшую теплопроводность и теплоемкость), рекомендуем разбавлять его водой в указанных пределах. По желанию заказчика фирма может приготовить теплоноситель с любой температурой замерзания из указанного диапазона.

Температура замерзания теплоносителя не изменяется в течение многих лет эксплуатации при условии, что концентрация антифриза «Hot Blood» остается неизменной. Кривая зависимости температуры замерзания от концентрации этиленгликоля в растворе представлена в приложении. Из нее, в частности, видно, что между точкой начала кристаллизации и точкой затвердевания имеется значительный температурный интервал, в котором присутствуют оба фазовых состояния жидкость и кристаллы льда («шуга») и отсутствует эффект «разрыва», связанный с расширением замерзающей воды.

Для определения температуры замерзания теплоносителя, приготовленного на основе этиленгликоля, существуют специальные приборы. Наиболее простым является измерение плотности раствора при помощи ареометра или гидрометра и пересчет измеренной плотности в температуру замерзания. Менее традиционный способ связан с измерением показателя преломления.

Антифриз «Hot Blood» содержит ингибиторы коррозии металлов, эффективность действия которых постоянно контролируется производителем. Для контроля используется методика тестирования ГОСТ 28084-89 «Жидкости охлаждающие низкотемпературные». Отметим, что данный ГОСТ предъявляет к антифризам более жесткие требования, чем Американский стандарт тестирования материалов ASTM D 1384-80.

**Смесь воды и этиленгликоля без ингибиторов коррозии нельзя использовать в системах отопления и кондиционирования, поскольку она значительно более коррозионно активна, чем вода.**

Приведенная ниже таблица показывает, что водный раствор антифриза «Hot Blood», соответствующий температуре замерзания -30°C, подвергает металлы коррозии значительно меньше, чем вода или раствор этиленгликоля в воде.

В таблице перечислены определяемые по методике ГОСТ 28084-89 потери веса металлами (в граммах с квадратного метра поверхности в сутки) за счет коррозии при температуре +90°C и специальном продувании воздушных пузырьков. Время испытаний - 14 суток.

## Теплоносители и охлаждающие жидкости

Металл	Потери веса, г/(м <sup>2</sup> в сутки)	Требования ГОСТ 28084-89	Потери веса в водопроводной воде (для сравнения)	Потери веса в смеси этиленгликоля и воды (1:2)
Медь М1	0,001	0,1	0,07	0,2
Припой ПОС-СУ40-2	0,008	0,2	0,8	9,6
Латунь Л-68	0,001	0,1	0,07	0,5
Сталь Ст20, Ст10	0,004	0,1	5,4	10,9
Чугун Сч20, Сч25	0,001	0,1	13,7	19,5
Алюминий Ал-9	0,001	0,1	3,7	нет данных

Отметим, что количество ингибиторов коррозии и присадок, препятствующих образованию накипи, рассчитано не более, чем на 50%-разбавление антифриза водой. Дальнейшее разбавление, кроме повышения температуры замерзания, приведет к ухудшению антикоррозионных свойств теплоносителя, а также к возможному выпадению осадка солей жесткости, растворенных в воде. Если потребителю необходимо иметь антифриз, разбавленный водой более чем на 50%, в раствор следует добавить ингибиторы (суперконцентрат) в количестве, рекомендованном производителем.

### Использование

Главное преимущество использования антифриза «Hot Blood» в закрытых (автономных) системах отопления состоит в том, что Ваша система не подвергнется разрушению при размораживании, как это имело бы место с водой. Реалии российской действительности таковы, что в Вашем дачном или коттеджном поселке могут в любое время без предупреждения отключить электроэнергию или газоснабжение. Это может случиться, когда стоят самые лютые морозы, и замерзшая вода разорвет не только металлические, но и пластиковые трубы.

Кроме того, при использовании антифриза «Hot Blood» отдельные элементы системы могут монтироваться снаружи здания, и система может запускаться в любое время при отрицательных температурах. Вы можете значительно сэкономить затраты на энергию, если нет необходимости обогревать здание все время, например, школы, церкви, или загородные дома, используемые в выходные дни. Для наших широт во многих случаях достаточно использовать раствор с температурой замерзания -20°C, если вся система находится внутри здания. Если отдельные элементы системы находятся снаружи здания можно использовать раствор с температурой замерзания -30°C, -40°C. Антифриз «Hot Blood» может также использоваться в системах нагревания полов в сочетании с пластиковыми трубами.

Другое направление использования антифриза «Hot Blood» представляют системы кондиционирования воздуха и водоохладители (чиллеры) для систем кондиционирования больших зданий. Как правило, в технической документации к данным системам указывается возможность (или необходимость) использования этиленгликолевого антифриза и приводятся соответствующие таблицы пересчета параметров системы.

Большие перспективы антифриз «Hot Blood» имеет для использования в качестве теплоносителя в солнечных батареях, которые начинают распространяться на российском рынке. Морозостойкость теплоносителя здесь является необходимым условием, поскольку нагревательные элементы в этих системах находятся снаружи здания.

В холодильных установках использование антифриза «Hot Blood» имеет двойное назначение. Хладагент в холодильнике должен, во-первых, оставаться жидким при отрицательных рабочих температурах, и, во-вторых, металлы, из которых сделаны детали холодильника, должны быть защищены от коррозии. При замене хладагента холодильника, которые ранее работали на солевом хладагенте, должны быть тщательно промыты очищающим раствором и водой, чтобы удалить отложения солей и частицы ржавчины.

Практикой установлено, что антифриз «Hot Blood» может использоваться после заливки в систему в течение многих лет. Иногда следует проверять концентрацию антифриза «Hot Blood», особенно, если в систему доливалась вода. Действие ингибиторов коррозии рассчитано на пять лет непрерывной работы или десять отопительных сезонов. Однако и после этого срока эффективность ингибиторов может сохраниться, что можно определить, измерив параметры pH и щелочность.

## Теплоносители и охлаждающие жидкости

Самое отрицательное воздействие на антифриз и ингибиторы коррозии может оказать повышенная температура, возникающая в системе при ненормальных режимах ее работы. При перегреве теплоносителя до температур, превышающих +170°C, будет происходить термическое разложение этиленгликоля, сопровождаемое образованием «нагара» на нагревательных элементах, выделением газообразных продуктов разложения с резким запахом, разрушением антикоррозионных присадок. Локальный перегрев может происходить в точках контакта теплоносителя с нагревательными элементами. Поэтому в системах отопления должна происходить надлежащая циркуляция теплоносителя, обеспечивающая нормальный теплоотвод. Если в системе происходит перегрев теплоносителя, то устранить это можно либо увеличив мощность циркуляционного насоса, либо уменьшив мощность нагревательных элементов, либо уменьшив концентрацию этиленгликоля в теплоносителе за счет дополнительного разведения его водой. В системах кондиционирования воздуха проблемы перегрева не возникают из-за отсутствия мощных нагревательных элементов.

### **Практические рекомендации**

Хотя антифриз «Hot Blood» растворяется в воде в любых пропорциях, рекомендуется заполнять системы, имеющие циркуляционные насосы, сначала водой приблизительно на две трети от требуемого количества воды, затем залить антифриз «Hot Blood» затем дополнить систему водой. Полное перемешивание произойдет после запуска системы. Для систем с естественной циркуляцией антифриз «Hot Blood» следует смешивать с водой до заливки.

Теплоотдача водного раствора антифриза «Hot Blood» для обычно используемых концентраций мало отличается от аналогичного показателя для чистой воды, поэтому используемые теплообменные аппараты не нуждаются в какой-либо модификации. Поскольку водные растворы антифриза «Hot Blood» имеют более высокую вязкость и плотность, чем вода, водяные насосы должны обеспечивать более высокий перепад давления, и это следует учитывать при расчете мощности циркуляционного насоса. По имеющимся данным практически все циркуляционные насосы, разработанные для работы в системах отопления, подходят для работы с антифризом «Hot Blood».

**Не рекомендуется использовать данный продукт в системах с оцинкованными поверхностями, поскольку все водогликоливые растворы могут растворять цинк.**

Как показали испытания, контакт с антифризом «Hot Blood» хорошо выдерживают прокладки, сделанные из резины, паранита, тефлона, а также уплотнения из льна, герметиков. Следует отметить, что за счет более низкого коэффициента поверхностного натяжения, чем у воды, антифриз «Hot Blood», равно как и любой другой антифриз на основе этиленгликоля, легче проникает в мелкие трещины, капилляры, не смотря на значительно большую вязкость. Кроме того, набухание резины в антифризе меньше, чем в воде, поэтому в системах, длительное время работавших на воде, замена воды на антифриз может привести к появлению протечек, связанных с тем, что резиновые прокладки принимают первоначальный объем. Рекомендуем первые дни после заливки антифриза следить за состоянием соединительных узлов системы и при необходимости подтягивать их или менять уплотнения.

### **Техника безопасности**

Этиленгликоль, входящий в состав антифриза «Hot Blood», является ядом при попадании в организм человека или животных. Опасной и даже смертельной дозой для человека может стать одноразовая доза 100 мл этиленгликоля, а в обычно используемых теплоносителях содержится 20-40% этиленгликоля (в неразбавленном водой антифризе «Hot Blood» содержится 65% этиленгликоля). Поражению подвергаются дыхательные органы и центральная нервная система. При попадании антифриза в организм немедленно сделайте промывание желудка водой или раствором питьевой соды и обратитесь к врачу. В концентрациях, не превышающих 1 г/л, этиленгликоль, растворенный в воде, не оказывает вредного воздействия на живые организмы. Антифриз «Hot Blood» и его водные растворы является негорючими жидкостями. Органические вещества, входящие в состав антифриза (преимущественно этиленгликоль) могут загореться только после полного выпаривания воды из антифриза и при температурах, превышающих 300°C.

### **Транспортировка и хранение.**

Антифриз «Hot Blood» поставляется в стальных бочках (200л), полиэтиленовых бочках (50л), канистрах (20л, 10л). Он имеет неограниченный срок хранения. При использовании других контейнеров для перевозки следует иметь в виду, что антифриз «Hot Blood» реагирует с цинком.



## Теплоносители и охлаждающие жидкости

### Основные технические характеристики

		для раствора -20°C	для раствора -30°C	для раствора -40°C	для антифриза (-65°C)
1. Теплоемкость (Ккал/кг град)	при+20° С	0,86	0,82	0,77	0,74
	при+80° С	0,9	0,87	0,84	0,81
2. Коэффициент расширения	при+20° С при+80° С	3.8 10 <sup>-4</sup> °С -16.6 10 <sup>-4</sup> °С -1	4.5 10 <sup>-4</sup> °С -1 6.7 10 <sup>-4</sup> °С -1	5.1 10 <sup>-4</sup> °С -1 6.9 10 <sup>-4</sup> °С -1	5.5 10 <sup>-4</sup> °С -1 7.1 10 <sup>-4</sup> °С -1
3. Температура кипения	(1 атм или 1013 мбар)	105°C	106°C	108°C	124°C
4. Щелочность (0.1 нНС1)	при +20° С, не менее	30	30	30	30
5. Вязкость динамическая	при+20° С	4.5мПа с	5.1мПа с	5.9мПа с	6.6мПа с
	при+80° С	1.0мПа с	1.2мПа с	1.3мПа с	1.4мПа с
6. рН	при+20° С	8,5	8,5	8,5	8,5
7. Плотность (г/куб см)	при+20° С	1,055	1,062	1,075	1,086

### Антифриз бытовой для систем отопления «HOT BLOOD - 65» (Концентрат)

Наименование продукции	Цена, руб
«Хот Блад – 65», 50 л	3 100
«Хот Блад – 65», 20 л	1 550
«Хот Блад – 65», 10 л	775

Все цены на продукцию указаны с НДС и стоимостью тары  
Доставка - самовывоз