

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ БЫТОВЫЕ ТЕПЛОНОСИТЕЛИ «ИКСОЛ» И «ИКСОЛ-Г»**

**С.В.НЕСТЕРЕНКО**, канд. тех. наук, **В.А.ТКАЧЕВ**, канд. тех. наук

*Харьковский национальный университет городского хозяйства имени  
А.Н.Бекетова,*

*61002, г. Харьков, ул. Революции, 12;*

*e-mail: nester.hnamg@mail.ru*

**Г.В.ЩЕРБАНЕНКО**

*«Харьковское конструкторское бюро по двигателестроению»*

В процессе эксплуатации системы отопления необходимо уделить внимание состоянию теплоносителя, циркулирующего в ней. Ржавчина и металлическая пыль в жидкости приводит к засорению фильтров и уменьшению напора. Это свидетельствует о необходимости замены теплоносителя.

Наиболее распространенный теплоноситель для частного дома – обычная вода. Она доступна, дешева и обладает рядом преимуществ перед другими теплоносителями: низкая кинематическая вязкость, наибольшая удельная теплоемкость, химическая стойкость, устойчивость к перегреву и др. Такие недостатки воды как солесодержание и растворенный кислород довольно легко нивелируются дополнительными мероприятиями по ее очистке и деаэрации с помощью недорогих устройств. Более существенный недостаток воды – ее замерзание при отрицательных температурах с последующим увеличением объема (около 9%). Это может привести к разрыву трубопроводных и радиаторных систем.

Кроме того, необходимо учесть, что через несколько лет использования системы отопления с водой, происходит отложение солей на внутренних поверхностях радиаторов, что ухудшает теплообмен и снижает отопительную мощность радиаторов – это принимается во внимание при грамотном проектировании и выбираются заведомо более мощные радиаторы.

Чтобы избежать негативных последствий мороза, рекомендуется использовать вместо воды различные антифризы. При использовании антифризов с течением времени мощность радиаторов не снижается.

Этиленгликолевые антифризы хорошо зарекомендовали себя в качестве теплоносителей, однако имеют существенный недостаток: этиленгликоль является сильным ядом для людей, животных и растений. Смертельно опасная доза для людей составляет 0,79 г/кг, а предельно допустимая концентрация в воздухе – 5 мг/м<sup>3</sup>. Необходимо помнить, что при круглосуточной работе системы отопления возможно отравление парами этиленгликоля. В соответствии с ГОСТом отработанный теплоноситель на базе этиленгликоля «запрещается выливать в открытый грунт и в канализацию... ее надлежит собирать и отправлять на переработку». С 1996 года в США, Германии и Франции отказались от использования в быту химических веществ на основе этиленгликоля. В России также введен запрет на его использование в холодильном оборудовании и отоплении железнодорожных вагонов.

Кроме этилен- и пропиленгликолевых смесей на рынке антифризов существуют составы на основе глицерина с пакетом необходимых присадок. Глицерин безопасен для человека и может применяться в открытых системах отопления и зданиях с ужесточенными экологическими требованиями. Его физические и химические свойства схожи со свойствами водногликолевых смесей. Важное достоинство глицериновых антифризов – их инертность по отношению к оцинкованным деталям. В качестве альтернативы предлагается теплоносители «ИКСОЛ» и «ИКСОЛ-Г»

Срок службы этого теплоносителя – 6-8 отопительных сезонов. При «чистой» системе и отсутствии перегревов теплоносителя в теплогенераторе срок службы может быть продлен.

Теплоносители «ИКСОЛ» и «ИКСОЛ-Г» имеет меньшую вязкость, чем у этиленгликолей. Благодаря этому ограничений на выбор насосов меньше. Кроме того, этот теплоноситель может использоваться в системе с гравитационной (безнасосной) циркуляцией, потому что в отличие от других антифризов он имеет достаточно низкую вязкость при низких температурах. Теплоносители «ИКСОЛ» и «ИКСОЛ-Г», как и многие антифризы, химически стабильны вплоть до температур +102-105С, а также химически инертны к материалам трубопроводов, в том числе покрытых цинком, и бронзовым цинкосодержащим корпусам насосов и арматуры. В отличие от воды теплоносители «ИКСОЛ» и «ИКСОЛ-Г» не вызывают коррозии стальных элементов и арматуры.

Теплоноситель «ИКСОЛ» создан на базе ингибитора «ИКСОЛ» с добавкой антипенных и красящих присадок. Данный теплоноситель работает от +4 до 102°С.

Теплоноситель «ИКСОЛ-Г» создан на базе ингибитора «ИКСОЛ» с добавкой антипенных, красящих и спиртовых присадок. Данный теплоноситель работает от – 30 до +108°С.

### **Ингибитор коррозии и солеотложений «ИКСОЛ»**

НТД: ТУ У 24.6-14313582-020:2012.

#### **Назначение**

Для теплообменных водяных систем охлаждения, в том числе двигателей внутреннего сгорания, использующих в качестве охлаждающей жидкости (ОЖ) пресную воду с жесткостью до 7 мг-экв/л.

#### **Краткое описание**

«ИКСОЛ» – нетоксичный ингибитор коррозии и солеотложений, разработанный Казенным предприятием «Харьковское конструкторское бюро по двигателестроению» и Харьковским национальным университетом городского хозяйства, предназначен для теплообменных водяных систем охлаждения, в том числе двигателей внутреннего сгорания, использующих в качестве охлаждающей жидкости пресную воду с жесткостью до 7 мг-экв/л. Многофункциональная присадка «ИКСОЛ» защищена патентом Украины № 62617 и представляет собой водный раствор различных солей. ОЖ с присадкой «ИКСОЛ» в количестве 3,5% объемных работоспособна при температурах до 140°С, надежно защищает конструкционные материалы,

используемые в системах охлаждения – стали, чугуны, алюминиевые сплавы, латунь и медь от коррозии и солеотложений, имеет высокий резерв щелочности, совместима с этиленгликолевыми низкозамерзающими жидкостями, антифризами и хромато–нитрито–фосфатными ОЖ. Применение ОЖ с присадками «ИКСОЛ» в системах охлаждения ДВС позволяет обеспечить надежный и стабильный теплоотвод, повысить работоспособность цилиндропоршневой группы, уменьшит окисление моторного масла, а также сохранит технико-экономические и экологические показатели двигателя и, тем самым, повысит его моторесурс.

**Таблица 1 – Физико-химические показатели ингибитора коррозии и солеотложений «ИКСОЛ»**

<b>Наименование показателя</b>	<b>Норма по НТД</b>
Внешний вид	Жидкость малинового цвета
Плотность при температуре 20°С, г/см <sup>3</sup>	1,19-1,25
Водный показатель, (рН)	11,0-12,5
Водный показатель (рН) водного раствора (4,3%)	11,0-12,0
Резерв щелочности водного раствора (4,3%), см <sup>3</sup> <i>не менее</i>	3,0
Вспенивание водного раствора (4,3%):	
объем пены, см <sup>3</sup> , <i>не более</i>	50
время исчезновения пены, с, <i>не более</i>	5
Коррозийное воздействие на металлы в водном растворе (4,3%), г/(м <sup>2</sup> *сутки), <i>не более</i> :	
алюминий	0,1
латунь	0,2
медь	0,2
сталь	0,1
чугун	0,2
Содержание натрия, г/л, <i>в пределах</i>	2,8-3,0