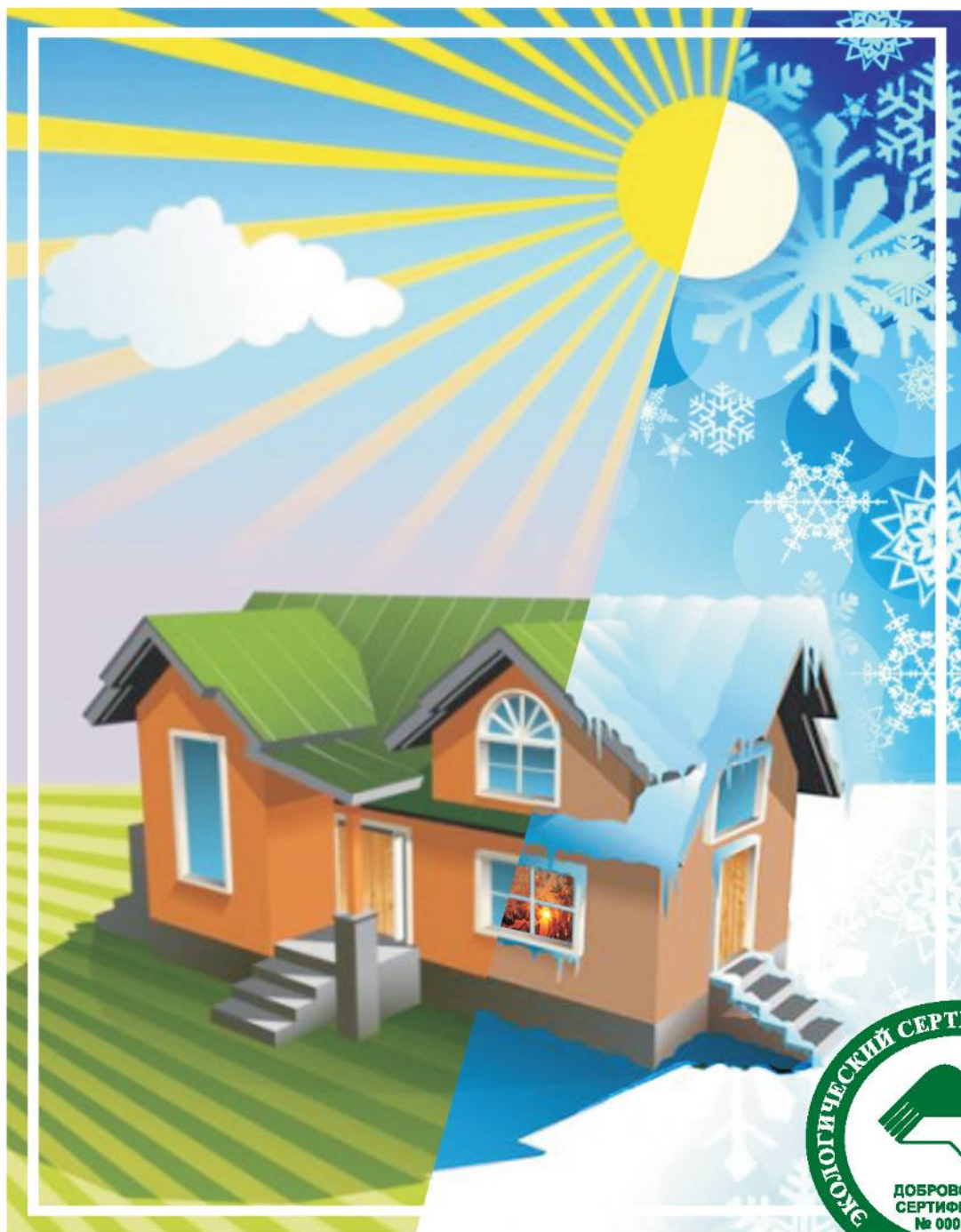


# Гармония в вашем доме



## Теплоноситель «Комфорт»

---

## **Применение теплоносителя «Комфорт»:**

- автономные системы отопления жилых, производственных и общественных зданий, железнодорожных вагонов, теплиц;
- системы вентиляции;
- системы охлаждения (теплообменные системы) пищевых предприятий и другого промышленного оборудования;
- системы кондиционирования;
- системы на солнечных батареях;
- системы с тепловыми геотермальными насосами;
- системы рекуперации тепла;
- консервация любых теплообменных систем и трубопроводов, прицепов-дач, летних домиков, водных транспортных средств и пр.

**Теплоноситель «Комфорт» может быть использован для заполнения любой системы - везде, где производители оборудования разрешают применение теплоносителей-антифризов или хладоносителей-антифризов.**

**Экологичный и энергосберегающий теплоноситель-антифриз «Комфорт», приготовленный на основе пропиленгликоля, максимально отвечает современным требованиям к жидкостям, функционирующим в теплообменных системах и аппаратах, работающих при температурах ниже 0 °С.**

---



## **Почему нужно выбирать теплоноситель на основе пропиленгликоля?**

Наиболее надежными, безопасными и современными теплоносителями являются продукты на основе пропиленгликоля. В мире они применяются около 50 лет. Германия, Франция, США перешли на использование пропиленгликолевых теплоносителей с 1996 года, а затем их стали применять практически во всех странах Европы.

В России их доля от общего объема продаваемых теплоносителей быстро растет. На государственном уровне введен запрет на использование этиленгликолевых теплоносителей в холодильном оборудовании и отоплении железнодорожных вагонов.



**«Комфорт» применяется там, где требуется соблюдение высокого уровня экологической безопасности и существует вероятность соприкосновения теплоносителя с питьевой водой, пищевыми продуктами, с жизнедеятельностью людей и животных.**

Использование теплоносителя также обеспечивает дополнительную безопасность при нарушении правил эксплуатации, техногенных катастрофах, промышленных авариях и ошибках персонала, во время природных катаклизмов.

### **Приоритетным применение теплоносителя «Комфорт» является:**

- в жилых домах;
- в учреждениях образования и медицины;
- в спортивных, туристических и оздоровительных комплексах;
- на пищевых и фармацевтических предприятиях;
- в железнодорожных и бытовых вагонах, на яхтах;
- в животноводческих комплексах, на птицефабриках, зверофермах.



# Достоинства и недостатки самых распространенных теплоносителей

## Вода как теплоноситель

Преимущества	Недостатки
Экологически чистое вещество.	Вода замерзает в системе при температуре ниже 0°C и, как следствие, выводит последнюю из строя (дом с выключенной, но заполненной водой системой отопления зимой не оставишь). В считанные дни и даже часы элементы системы отопления (котел, батареи, расширительный бак, циркуляционный насос) будут попросту разорваны.
Обладает высокой теплоемкостью.	Коррозия отопительной системы. Если во избежание размораживания системы отопления воду сливают, коррозионные процессы в системе, заполненной воздухом, идут еще быстрее, чем в воде.
Легко циркулирует по системе отопления.	Необходимость изменения химического состава воды перед использованием для отопления.
Всегда под рукой и ее быстро можно добавить в систему отопления.	Природная вода характеризуется таким показателем, как жесткость. При температуре воды выше 80 °C начинается интенсивное разложение карбонатных солей и отложение накипи на стенках теплогенератора и труб, что является причиной ухудшения теплоотдачи и выхода из строя нагревательных элементов из-за их перегрева. Желательно, чтобы в воде были специальные присадки, способные продлить жизнь системе отопления (ингибиторы коррозии и т. д.). Идеально, если присадки будут добавлены в дистиллированную воду.
Низкая стоимость.	Корректировка удельного электрического сопротивления воды в течение отопительного сезона. Проведение ежегодной промывки системы и ремонта котла.



## На современном этапе все чаще в качестве теплоносителей используются антифризы

Антифризы – это низкозамерзающие жидкости, применяемые для охлаждения двигателей внутреннего сгорания и различных установок (в том числе систем отопления), работающих при температурах ниже 0°C.

### Теплоноситель на основе глицерина

Преимущества	Недостатки
Экологически и токсикологически безопасен. Не опасен даже при длительном вдыхании паров и не вызывает отравления при случайном приеме внутрь.*	<p>За счёт большей плотности масса глицеринового теплоносителя для заполнения системы одинакового объёма будет больше, чем масса гликолевого теплоносителя, что создаст дополнительную нагрузку на оборудование.</p> <p>Вязкость глицериновых растворов, особенно при низких температурах, выше, чем гликолевых растворов, это ускоряет износ некоторых деталей отопительной системы, таких как помпы и циркуляционные насосы, потребуются установка более мощных насосов.</p>
В отличие от гликолевых теплоносителей инертен по отношению к оцинкованным деталям. **	При одинаковой температуре замерзания глицериновый теплоноситель содержит больше органического компонента (глицерина) и меньше воды, чем гликолевые (пропиленгликоль, этиленгликоль). Это приводит к дополнительному повышению плотности и вязкости, к снижению теплоёмкости.
Дешевле теплоносителя на основе пропиленгликоля.	<p>Глицерин термически нестабилен:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- при длительном нагреве свыше 90°C разлагается с образованием летучих и канцерогенных веществ, в т.ч. акролеина.</li></ul> <p>Продукты разложения также коррозионно-агрессивны. При их полимеризации образуются отложения на стенках отопительной системы, ухудшающие теплоотвод и забивающие систему.</p>



Преимущества	Недостатки
	<p>- имеет высокую температуру замерзания. При полном выпаривании воды из теплоносителя основа замерзает при + 17°C, а, нередко, и при +20 °С.</p> <p>Глицерин сильно пенится, по этой причине ухудшается отвод тепла, повышается риск завоздушивания системы.</p> <p>При использовании в качестве теплоносителей водных растворов глицерина усиливаются требования к прокладкам (уплотнениям) и деталям из неполярных резин и пластмасс.</p>

\* – Теплоноситель, не бывший в эксплуатации, к тому же не содержащий дополнительных компонентов, кроме глицерина, воды и пакета присадок.

\*\* – Теплоноситель на основе только глицерина, без добавок.

Не существует государственных стандартов, устанавливающих требования к антифризам/теплоносителям на основе глицерина. Такие теплоносители выпускаются по техническим условиям, в которых показатели качества продукции установлены отдельными фирмами-производителями.

Под маркой теплоносителей на основе глицерина существуют и смешанные теплоносители, содержащие наряду с глицерином пропиленгликоль.

В настоящее время нет ни одного крупного мирового или отечественного производителя, перешедшего на выпуск антифризов и теплоносителей на глицериновой основе.

**Самыми надежными и проверенными являются теплоносители на основе гликолей.**



# Теплоноситель на основе этиленгликоля

Преимущества	Недостатки
Страхует систему от размораживания.	<p>Этиленгликоль токсичен, обладает наркотическим действием. В организм всасывается быстро. Степень вреда, которую этиленгликоль наносит человеку, зависит от количества этиленгликоля, пути воздействия и индивидуального состояния организма.</p>
Хорошие теплофизические свойства.	<p>При проглатывании происходит отек легких, развивается острая сердечная недостаточность. Специалисты называют разные цифры смертельной дозы вещества: 5 мг на 1 кг веса тела; 50–500 мг на человека. Смертность при остром отравлении высока – более 50 %.</p>
Низкие показатели отложения солей и накипи.	<p>Этиленгликоль способен проникать в организм через кожу и при вдыхании. Поэтому очень опасно применять этиленгликолевый теплоноситель в открытых системах – испарения распространятся в помещении; в двухконтурных котлах может произойти подмешивание этиленгликолевого теплоносителя в горячую воду. При длительном воздействии возможно хроническое отравление с поражением жизненно важных органов (сосуды, почки, нервная система). Первые признаки отравления – подавленное настроение, вялость.</p>
Средняя стоимость.	<p>Особо стоит помнить, что этиленгликоль не имеет неприятного запаха и обладает сладковатым вкусом, что представляет повышенную опасность для детей и животных в случае протечек теплоносителя из системы.</p> <p>При полном испарении воды из состава теплоносителя при последующем охлаждении этиленгликоль замерзает при температуре <math>-13\text{ }^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p>Имеет высокую вязкость при низких температурах.</p> <p>Отработанный теплоноситель на основе этиленгликоля запрещается выливать в открытый грунт и в канализацию, его надлежит собирать и отправлять на переработку.</p> <p>При разливе в жилом доме доски пола, плитка, утеплитель, пропитанные этиленгликолем, подлежат обязательной замене.</p>



---

Теплоносители на основе этиленгликоля рекомендуется применять в закрытых системах отопления, с закрытым расширительным баком, для обогрева нежилых помещений.

Открытый бак с теплоносителем на основе этиленгликоля на проветриваемом чердаке незначительно уменьшает риски отравления.

В целях безопасности требуется постоянный контроль за системой.

## **Теплоноситель-антифриз или антифриз для автомобилей?**

Функционально в теплообменных системах может применяться и автомобильный антифриз, что часто практиковалось в России в связи с недостаточным наличием бытовых теплоносителей-антифризов. Использование автомобильных жидкостей (антифризов или Тосолов) в системах возможно, если они изготовлены по технологии, предполагающей использование жидкости для охлаждения двигателей внутреннего сгорания, а также в качестве рабочей жидкости в теплообменных аппаратах, эксплуатируемых при низких и умеренных температурах.

Пакеты присадок обычных автомобильных Тосолов и антифризов не рассчитаны на длительную и интенсивную эксплуатацию в бытовых системах отопления. В некоторых случаях присадки, содержащиеся в современных автожидкостях и рассчитанные на сплавы автомобильного двигателя, могут не сочетаться с материалами систем отопления.

Следует также помнить, что автомобильным антифризам присущи все экологические минусы теплоносителей на основе этиленгликоля.

Кроме этого, в присадки автомобильных антифризов зачастую входят токсичные вещества, которые могут представлять опасность для человека и животных.

---



# Теплоноситель «Комфорт» на основе пропиленгликоля

## Преимущества

Безусловно страхует систему от разрыва. Агрегатное состояние в нерабочем состоянии при низких температурах – жидкое (кашеобразное). Объем при замерзании увеличивается всего на 0,1 % (теплоноситель на этиленгликоле – примерно на 1,5%). Слить систему в зимнее время не требуется.

В отличие от воды, водно-гликолевый раствор и соответственно теплоноситель замерзает постепенно: в процессе охлаждения в жидкости начинают образовываться кристаллы. Затем, при дальнейшем охлаждении жидкости, кристаллов в ней становится все больше и больше (образуется так называемая шуга), и, наконец, при некоторой более низкой конечной температуре эта шуга затвердевает.

Пропиленгликолевый теплоноситель практически единственный продукт такого назначения, когда при полном испарении воды и последующем охлаждении, пропиленгликоль не замерзает до  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Экологически и токсикологически безопасен.

Обеспечивает наивысший после воды уровень безопасности. Его показатели в несколько раз превосходят этиленгликолевый теплоноситель.

Токсичность этиленгликоля  $\text{ЛД}_{50}$  4700 мг/кг. Токсичность пропиленгликоля  $\text{ЛД}_{50}$  20000 - 30000 мг/кг.

Не опасен даже при длительном вдыхании паров и не вызывает отравления при случайном приеме внутрь. Не повреждает глаза и кожу.

Некоррозионноактивен. Совмещается со всеми конструкционными материалами систем.

Хорошие теплофизические свойства.

Обладает бактерицидными и стерилизующими свойствами.

## Недостатки

Более высокая стоимость, чем на другие виды теплоносителей\*.

*\*Начальная стоимость теплоносителя представляет лишь кажущуюся дороговизну. Она оправдывается минимальными затратами на ремонт системы, низкими эксплуатационными расходами и трудозатратами, обеспечением безопасности, отсутствием затрат на подключение к централизованным системам отопления.*



Преимущества	Недостатки
<p>Несмотря на вязкость, теплоноситель на основе пропиленгликоля обладает смазывающим эффектом, снижающим гидродинамическое сопротивление и улучшающим условия работы насосов во вторичном контуре.</p>	
<p>Накипи не образует.</p>	
<p>Пропиленгликоль способствует удалению отложений с внутренних поверхностей теплообменного оборудования, чем экономит затраты на ремонтные работы или дополнительное техническое обслуживание.</p>	
<p>Теплоноситель на основе пропиленгликоля обладает меньшей плотностью по сравнению с этиленгликолевыми теплоносителями, и благодаря этому требуется меньший расход электроэнергии на прокачку теплоносителя.</p>	
<p>Пожаровзрывобезопасен.</p>	
<p>Малолетуч.</p>	
<p>При разливе не требуется замена досок пола или иного покрытия, утеплителя. Достаточно собрать теплоноситель ветошью, опилками, песком, мокрой тряпкой, а поверхность промыть водой.</p>	



«Комфорт» можно применять в закрытых и, главное, в открытых системах с открытыми расширительными баками и двухконтурных отопительных котлах, на объектах с повышенными требованиями к экологической безопасности.

Его можно использовать в системах, имеющих элементы отопления снаружи здания или на чердаке.

**Нельзя использовать в качестве теплоносителя этиловый/метиловый спирт или трансформаторное масло ввиду их высокой пожароопасности.**

**Неправильный выбор антифриза и несоблюдение правил эксплуатации может стать причиной проблем в процессе эксплуатации вплоть до полного выхода системы из строя.**



## Что даёт использование теплоносителя «Комфорт»?

❖ Обеспечивает безотказную работу систем отопления, охлаждения, вентиляции, кондиционирования и прочих теплообменных систем в любое время года.

❖ Используется в системах отопления без ограничений, обогревает помещение, гарантирует высокую теплопроводность и теплоемкость.

❖ Защищает системы отопления от размораживания, и даже в том случае, если вода полностью испарится из состава теплоносителя, при последующем охлаждении пропиленгликоль не замерзает до  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$  в отличие от этиленгликоля, который в чистом виде (при отсутствии воды) замерзает при температуре  $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

❖ Обеспечивает высокий уровень экологической и токсикологической безопасности: пропиленгликоль используется как пищевая добавка, случайные протечки не опасны для человека, животных и птиц, для окружающей среды; не образует канцерогенных веществ.

❖ Снижает эксплуатационные расходы на обслуживание системы; сокращает время работ.

❖ Позволяет монтировать отдельные элементы системы снаружи здания и производить пуско-наладочные работы систем при отрицательных температурах.

❖ Уменьшает затраты на электроэнергию в случае, когда нет необходимости отапливать помещение постоянно. Если теплоноситель используется в дачных домах – экономия и удобства значительны.

❖ Стабилен (сохраняет заданные свойства) в процессе эксплуатации.

❖ Не вызывает коррозию конструкционных металлов.

❖ Инертен по отношению к материалам уплотнителей.

❖ Малолетуч.

❖ Пожаровзрывобезопасен.



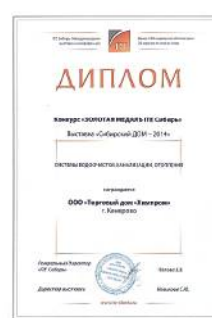
❖ Функционирование в системах отопления теплоносителя «Комфорт» не приводит к образованию каких-либо отложений. Пропиленгликоль благодаря своим свойствам также способствует удалению отложений с внутренних поверхностей теплообменного оборудования. Работает без образования накипи, с течением времени теплопередача от радиаторов не снижается.

❖ Пропиленгликолевый теплоноситель в отличие от прочих также является наименее благоприятной средой для роста бактерий в системе, так как обладает бактерицидными и стерилизующими свойствами.

❖ Несмотря на более высокую вязкость, именно теплоноситель «Комфорт» на основе пропиленгликоля обладает смазывающим эффектом, снижает гидродинамическое сопротивление и улучшает работу насосов во вторичном контуре.

❖ Вследствие низкой летучести и высокой температуры кипения пропиленгликоля во время эксплуатации не происходит больших потерь основы теплоносителя в результате испарения. Недостающий объем восполняется водой. Это также дает экономию денежных средств.

❖ Является консервирующим средством системы водопровода и канализации летних домиков, а также водных транспортных средств, других теплообменных систем и трубопроводов.





## **Характеристика сырья для теплоносителя «Комфорт»**

ООО ПО «Химпром» г. Кемерово является единственным в России производителем пропиленгликоля высшего качества (квалификация «чистый»).

Пропиленгликоль зарегистрирован во Всемирной организации здравоохранения и разрешен к применению во всех странах в качестве пищевой добавки. Как пищевая добавка E1520 Пропиленгликоль (1,2-пропиленгликоль, пропандиол-1,2) прошел процедуру подтверждения соответствия требованиям Технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 029/2012 "Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств", ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции", ТР ТС 022/2011 "Пищевая продукция в части ее маркировки", и разрешен для производства, реализации и использования в качестве пищевой добавки на территории Таможенного союза.

Все антикоррозионные присадки, входящие в состав теплоносителя «Комфорт» марки «А» также зарегистрированы во Всемирной организации здравоохранения как пищевые добавки.

**Подробные характеристики сырья на сайте**

**[www.propylenglicol.ru](http://www.propylenglicol.ru)**

**[www.пропиленгликоль-россия.рф](http://www.пропиленгликоль-россия.рф)**

**«Химпром» осуществляет  
полный цикл по производству  
теплоносителя «Комфорт»  
от производства собственного сырья  
до выходного контроля качества  
готового продукта.**

**На российском рынке антифризов предприятие  
работает с 1994 года.**



## **Для каких систем отопления предназначен теплоноситель «Комфорт»?**

**«Комфорт» предназначен для систем отопления с естественной и принудительной циркуляцией.**

❖ Используется в электрических, газовых, дизельных котлах.

Не подходит для котлов электродного типа, в которых нагревание осуществляется путем прохождения электрического тока через теплоноситель.

❖ Подходит любым видам батарей отопления – алюминиевым, биметаллическим, медным, стальным, чугунным.

❖ Предназначен для систем отопления из медных, стальных, пластиковых и металлопластиковых труб.

Любой теплоноситель на гликолевой основе воздействует на оцинкованные покрытия.

Возможные проблемы: металлизированная взвесь, труднорастворимый осадок. Если разводка из оцинкованных труб значительная, могут образоваться объёмистые осадки, которые уменьшают и даже блокируют сечение труб и, как следствие, работу системы.

Попадание даже небольшого количества цинка в теплоноситель может привести к снижению антикоррозионных свойств присадок теплоносителя.



## Ассортимент теплоносителей «Комфорт»

«Комфорт» марки А выпускается 2 типов по ТУ 2422-112-05757618-2002:

- T25 – температура начала кристаллизации  $-25^{\circ}\text{C}$ ;
- T40 – температура начала кристаллизации  $-40^{\circ}\text{C}$ .

Обращаем ваше внимание, что в описании процесса замерзания теплоносителя нужно различать следующее:

**Температура начала кристаллизации** – это температура, при которой невооруженным глазом можно заметить помутнение (появление первых кристаллов) как признак начала кристаллизации. Этот показатель указывается на этикетке продукта.

**Температура замерзания** – это температура, при которой водно-гликолевый раствор переходит в неподвижное состояние.

В процессе лабораторных испытаний пробы с теплоносителем «Комфорт» замерзли:

- T25 –  $-57^{\circ}\text{C}$ .
- T40 –  $-65^{\circ}\text{C}$ .

Теплоноситель с температурой начала кристаллизации  $-25^{\circ}\text{C}$  является оптимальным для заливки в системы отопления во всех регионах России. Этот показатель гарантирует работу системы в любом диапазоне температур окружающей среды, а также консервацию и дальнейший запуск отопительного оборудования. Вязкость в данном случае также оптимальна.

Теплоноситель «Комфорт», имеющий температуру начала кристаллизации  $-40^{\circ}\text{C}$ , рекомендуется использовать в особо суровых климатических условиях.



## Компонентный состав

Водный раствор пропиленгликоля с антикоррозионными, стабилизирующей и антипенной присадками.

## Процентный состав

- T25 содержит: пропиленгликоль – 43 %; воду – 56 %; присадки – 1 %;
- T40 содержит: пропиленгликоль – 54 %; воду – 45 %; присадки – 1 %.

## Внешний вид

Теплоноситель «Комфорт» – это прозрачная жидкость без механических примесей. Цветность не нормируется. В наш теплоноситель не вводятся красители, так как в процессе эксплуатации именно краситель порой быстрее всего подвергается термическому распаду.





## Характеристики теплоносителя «Комфорт»

Наименование показателя	Тип Т25	Тип Т40
Температура начала кристаллизации, °С, не выше	минус 25	минус 40
Температура кипения при 760 мм рт. ст., °С	106	109
Плотность, г/см <sup>3</sup> при + 20 °С при + 80 °С	1,034-1,039 0,995-0,996	1,040-1,050 1,002-1,005
Вязкость динамическая, мПа·с при + 20 °С при + 80 °С	5,14 1,015	8,95 1,42
Показатель активности ионов водорода (рН), ед. рН, в пределах	7,5–10,0	7,5–9,5
Коррозионное воздействие на металл, г/м <sup>2</sup> в сутки, не более:		
– медь	0,262	0,262
– латунь	0,262	0,262
– алюминий	0,726	0,726
– чугун	0,242	0,242
– сталь	0,262	0,262
Теплоемкость, кДж/(кг · К) при + 20 °С при + 80 °С	3,75 3,91	3,48 3,69
Теплопроводность, кал/(см·с·°С) при + 20 °С при + 80 °С	0,00100 0,00102	0,00082 0,00078
Теплопроводность, Вт/м·К при + 20 °С при + 80 °С	0,419 0,427	0,344 0,327
Набухание резин: изменение объема, %, не более	5	5
Вспениваемость: объем пены при 88°С через 5 мин, см <sup>3</sup> время исчезновения пены, с	10 2	5 1





## Сертификация

Теплоноситель «Комфорт» прошел процедуру подтверждения соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 030/2012 «О требованиях к смазочным материалам, маслам и специальным жидкостям» в форме декларирования соответствия. Декларация о соответствии: ТС № RU Д-RU.OC13.B.00238 от 10.09.2015 г.

На каждую партию продукции выдается паспорт качества.

Теплоноситель «Комфорт» марки А (тип Т25, тип Т40) прошел добровольную сертификацию в Международном общественном экологическом фонде (Орган по сертификации «Международный экологический фонд» (ОС «МЭФ»).

ОС «МЭФ», аккредитованный в Системе обязательной сертификации по экологическим требованиям РОСС RU.0001.01.ЭТОО, проводит экологическую сертификацию на базе экологических требований международных стандартов ИСО и МЭК, в том числе Международной федерации по органической продукции (ИФОАМ), правилах ЕЭК ООН, директив ЕС, Евронорм, а также национальных стандартов (ГОСТ Р) и других стандартов, в том числе на продукцию для детей.

«Комфорт» соответствует экологическим требованиям, определенным для данного вида продукции. Экологический сертификат соответствия:

регистрационный № СЕР (2384)-Г-405/ОС-51 от 27.10.2015 г.

Согласно «Правилам применения знака соответствия Системы обязательной сертификации по экологическим требованиям РОСС RU.0001.01.ЭТОО и экологической маркировки в ОС «МЭФ», **ООО «Торговый Дом «Химпром», как держатель экологического сертификата, получил право: маркировать продукцию (теплоноситель «Комфорт» марка А (тип Т25, тип Т40)) и сопроводительную документацию экологическим знаком соответствия и экологической маркировкой; рекламировать в средствах массовой информации и Интернете свою продукцию как экологически безопасную, декларировать мировой уровень объекта подтверждения.**

**Фасовка** осуществляется в любую полимерную тару; налив в тару заказчика. На время транспортирования допускается налив в металлические неоцинкованные бочки.

**Транспортирование** всеми видами транспорта.



## Хранение

- в крытых складских помещениях или на открытых площадках при температуре окружающей среды, исключая воздействие прямых солнечных лучей;
- в учреждениях, на пищевых производствах и т. п.: в герметично закрытой таре, отдельно от пищевых продуктов;
- в жилых домах, детских оздоровительных и спортивных учреждениях и т. п.: в недоступном для детей месте.

**!** Храните «Комфорт» с этикеткой для контроля сроков хранения и во избежание использования не по назначению.

## Рабочий диапазон температур теплоносителя «Комфорт»:

- T25 – от  $-25^{\circ}\text{C}$  до  $+95^{\circ}\text{C}$ ;
- T40 – от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+95^{\circ}\text{C}$ .

Это промежуток температур, в котором теплоноситель может работать без существенной деградации/изменений. То есть теплоноситель находится в рабочем состоянии (система работает) и выполняет свои функции.

## Режим консервации или теплоноситель в неработающей системе

Когда, в холодное время года, температура теплоносителя опускается ниже  $-25^{\circ}\text{C}$  (тип T25) или  $-40^{\circ}\text{C}$  (тип T40) жидкость образует кашеобразную рыхлую массу кристаллов в растворе пропиленгликоля. Такая масса не приводит к размораживанию системы. В отличие от воды теплоносители-антифризы при кристаллизации расширяются незначительно: 0,1 % против 9–11 % у воды. Теплоноситель «Комфорт» после запуска системы быстро переходит в жидкое состояние. Данные свойства продукта позволяют отключать отопление и вновь запускать систему.

## Почему мы выпускаем готовый к применению теплоноситель?

**Для полной надежности работы системы идеально использовать продукт, произведенный в промышленных условиях под контролем специалистов.**

В России выпускаются теплоносители в виде готового к применению продукта и концентрата.



---

При разведении концентрата применяемая для этого вода может привести к выпадению осадка. В этом осадке в основном оказываются присадки теплоносителя. Чтобы застраховаться от такого явления, нужно использовать для разбавления дистиллированную воду, соответствующую требованию государственного стандарта.

При самостоятельном разбавлении также приходится скрупулезно следить за точностью соблюдения пропорций (вода:концентрат), так как их нарушение ведет к искажению характеристик: может скачкообразно повыситься температура замерзания теплоносителя, нарушится баланс присадок, возможна коррозия, образование накипи и осадков.

 **Не разбавляйте водой готовый к применению продукт.** Этим вы нарушите баланс присадок, ослабите их свойства.

## Смешиваемость теплоносителей-антифризов

Смешивать теплоносители, на основе пропиленгликоля разных производителей не желательно, так как в них, использованы различные присадки. Иногда они вступают в реакцию друг с другом, и теплоноситель ухудшает свои свойства.

То же касается всех теплоносителей на органической основе: этиленгликоль, пропиленгликоль, глицерин хорошо совмещаются друг с другом, но пакеты антикоррозионных присадок, состав которых производителями не раскрывается, могут существенно различаться. При смешивании теплоносителей это может привести к ухудшению антикоррозионных свойств и к образованию осадка.

Теплоносители на гликолевой основе, на пропиленгликоле в том числе, не совместимы с продуктами на основе органических (ацетата и формиата калия) и неорганических солей (рассольные теплоносители), с теплоносителями на силиконовой основе и на основе минеральных масел.

---



## **Два типа теплоносителя «Комфорт» друг с другом смешиваются**

Это имеет значение для случая, когда по каким-то причинам, в систему, куда залит теплоноситель марки А тип Т25 приходится долить теплоноситель типа Т40 и наоборот. Чем больше в смеси одного из типов, тем ближе показатели температуры начала кристаллизации, плотности будут к показателям этого типа. Коррозионные показатели, воздействие на резину и рН одинаковые, и в смеси будут такими же.

## **Срок службы теплоносителя**

Производственное объединение «Химпром» выпускает теплоноситель с 2002 года. Качество и долговечность теплоносителя «Комфорт» подтверждены успешной практикой применения в различных системах отопления, охлаждения, кондиционирования и вентиляции, в системах на солнечных батареях разных регионов России – от Сочи до Сахалина.

Производитель гарантирует безопасность использования и сохранение технических характеристик на 5-летний срок непрерывной работы при условии соблюдения рекомендаций по применению теплоносителя, инструкций по эксплуатации оборудования и правил техники безопасности.

При правильном уходе за системой, соблюдении режима эксплуатации срок службы теплоносителя может быть продлен. Заключение о возможности дальнейшего использования выдается после проведения испытаний в лаборатории.

К факторам, которые влияют на срок службы теплоносителя и могут существенно его сокращать, относятся перегрев при эксплуатации, попадание в систему посторонних загрязнений, разбавление водой готового к применению теплоносителя, применение для долива не дистиллированной воды.

Через 5 лет эксплуатации теплоноситель останется низкотемпературной жидкостью, однако может исчерпать/снизить ресурс присадок по противодействию коррозии.



## ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Теплоноситель «Комфорт» использовать только в соответствии с инструкцией по эксплуатации отопительного, холодильного и прочего оборудования.

### Требования к монтажу отопительных систем

Для отопительных систем с электрическими котлами и настенными газовыми котлами из-за возможных местных перегревов необходимо:

- установить регулятор температуры не выше +70 °С;
- установить повышенную скорость штатного насоса, если позволяет ресурс, либо заменить его более мощным (при переходе с теплоносителя-воды на теплоноситель-антифриз);
- обеспечить работу циркуляционного насоса после выключения нагревательных элементов на время их остывания.

В связи с высокой текучестью теплоносителя необходимо обратить особое внимание на **тщательную сборку** стыковочных узлов, обязательно провести предварительную опрессовку системы и приобрести качественные расходные материалы (прокладки, герметики и прочие «мелочи», предназначенные именно для систем, работающих на теплоносителе).

### Подбор насоса для системы отопления

При первичной покупке отопительного котла, снабженного циркуляционным насосом, или при переходе существующей котельной установки с воды на теплоноситель-антифриз или на теплоноситель с другой температурой начала кристаллизации необходимо проконсультироваться со специалистом по техническим характеристикам циркуляционного насоса.



## Выбор расширительного бака для системы отопления

Теплоноситель при нагреве имеет коэффициент температурного расширения больше, чем у воды, поэтому для исключения возможности разрыва закрытой системы необходимо установить расширительный бак, учитывая процент расширения теплоносителя при работе (нагреве) системы.

Вода увеличивает объем на 2,7% в диапазоне от +20°C до +80 °C.

Теплоноситель «Комфорт» увеличивает объем на 4% при повышении температуры от +20 °C до +80 °C, при повышении до +95 °C – на 4,3 %.

## Расчет количества теплоносителя «Комфорт» для заливки в систему отопления

Для каждой конкретной системы необходимое количество рассчитывается по формуле

$$P = V \times \rho$$

**P** - вес теплоносителя, кг

**V** - объем вашей системы отопления, дм<sup>3</sup>(л)

**ρ** - плотность теплоносителя при рабочей температуре +80 °C, кг/дм<sup>3</sup> (кг/л)

Например:

Расчетный объем (V) системы отопления – 1 000 дм<sup>3</sup>(л).

Плотность (ρ) теплоносителя «Комфорт» T25 при температуре +80 °C – 0,995 кг/дм<sup>3</sup> (кг/л).

Вес (P) теплоносителя, необходимый для заливки:

$$1\,000 \times 0,995 = 995 \text{ кг.}$$

Если нужно перевести полученный вес в литры, то производится деление на плотность при температуре +20 °C.

$$995 \text{ кг} : 1,035 \text{ кг/дм}^3 \text{ (кг/л)} = 961,3 \text{ дм}^3 \text{ (л).}$$

Таким образом, для заполнения системы объемом 1 000 л понадобится 995 кг или 961,3 дм<sup>3</sup>(л) теплоносителя.



## Изменение объема теплоносителей при нагреве

Справочные данные для расчета количества теплоносителя при заливке в систему и для выбора расширительного бака:

### Теплоноситель «Комфорт» тип Т25

Температура, °С	Плотность( $\rho$ ), кг/дм <sup>3</sup> (кг/л) (средние значения)	Объем(V), занимаемый 1 000 кг теплоносителя, л	Объем(V), занимаемый 1 000 дм <sup>3</sup> (л) теплоносителя, л
20	1,035	966	1 000
40	1,023	977	1 011,2
80	0,995	1 004	1 040,2
95	0,992	1 008	1 042,3

### Теплоноситель «Комфорт» тип Т40

Температура, °С	Плотность( $\rho$ ), кг/дм <sup>3</sup> (кг/л) (средние значения)	Объем(V), занимаемый 1 000 кг теплоносителя, л	Объем(V), занимаемый 1 000 дм <sup>3</sup> (л) теплоносителя, л
20	1,044	958	1 000
40	1,031	970	1 013
80	1,004	997	1 040
95	0,999	1 001	1 043



## **Заливка или замена теплоносителя**

❖ Перед заливкой теплоносителя в новую систему необходимо провести испытания (опрессовку) и проверить ее работу при положительной температуре (в теплое время года) на воде, а при отрицательной (в холодное время года) – на теплоносителе. При обнаружении негерметичности – слить жидкость, устранить причину протечки и вновь испытать. Испытания также позволят вам убедиться, что в системе нет посторонних примесей.

❖ Перед заливкой теплоносителя в уже работавшую систему необходимо предварительно ее очистить и промыть специальным промывочным средством. Промывку нужно проводить обязательно после использования в качестве теплоносителя воды, иначе теплоноситель отъест ржавчину, накипь и отпавшие отложения просто забьют трубы системы отопления.

❖ Замена теплоносителя проводится по окончании срока службы или в случае порчи. После вывода отработанного теплоносителя из контура, прежде чем заливать новый, систему необходимо промыть специальным промывочным раствором, очистив ее от остатков теплоносителя. В противном случае новый теплоноситель может быть менее эффективным.

❖ Для удаления пузырьков воздуха из теплоносителя после заполнения системы надо выдержать ее без давления в течение 2–3 часов. Теплоноситель во время функционирования оборудования не является причиной образования пустот, заполненных кислородом или газообразованиями. Причины следует искать в ошибках проектирования или монтажа: маленький расширительный бак, гальванический эффект несовместимых элементов, неверно выбранные места установки воздухоотводчиков, неправильная настройка термостатов и т. д.



---

❖ Запуск и разогрев системы отопления при температуре ниже 0 °С необходимо производить в несколько этапов, установив предварительно регулятор температуры на котле в минимальное положение. Прогревайте систему постепенно.

После промывки или опробования системы на воде в труднодоступных местах может оставаться вода. Имейте в виду, что без нарушения свойств допускается добавление (попадание) в теплоноситель «Комфорт» не более 1 % воды. Лучше максимально просушить контур перед заливкой теплоносителя. Для уверенности после заполнения можно проверить свойства теплоносителя (см. соответствующий раздел буклета).



**Для контроля срока использования теплоносителя сделайте надпись несмываемым маркером или наклейку с датой заливки.**

### **Меры предосторожности при работе с теплоносителем**

Теплоноситель «Комфорт» марки А на основе пропиленгликоля предназначен для технического использования. Соблюдайте обычные меры предосторожности при работе с химическими веществами.

❖ При работе необходимо соблюдать правила личной гигиены.

❖ При попадании жидкости на кожу и/или в глаза - промыть проточной водой.

❖ При разливе теплоносителя на основе пропиленгликоля, его достаточно собрать мокрой тряпкой, ветошью, опилками, песком, поверхность промыть водой.

---



## **На что обратить внимание во время функционирования системы отопления, работающей с использованием теплоносителя на основе пропиленгликоля**

**В первые дни после заливки теплоносителя надо следить за состоянием соединительных узлов системы и при необходимости подтягивать или менять уплотнительные прокладки. При необходимости места соединений в системах можно обрабатывать герметиками, стойкими к гликолевым смесям или использовать шелковистый лен без подмазки масляной краской.**

Тщательный контроль необходим при переходе с воды на теплоноситель-антифриз. Теплоноситель имеет меньший, чем у воды, коэффициент поверхностного натяжения и легче проникает в мелкие поры, трещины. Набухание резины в теплоносителе меньше, чем в воде, поэтому в системах, длительное время работающих на воде, замена воды на теплоноситель может привести к появлению протечек, связанных с тем, что резиновые прокладки принимают первоначальный объем.

**В условиях эксплуатации возможны два варианта уменьшения объема теплоносителя в системе:**

1. Утечка теплоносителя из-за неплотности системы. Необходимо ликвидировать протечки и долить теплоноситель до нужного уровня.

Рекомендуется применять тот же теплоноситель, который использовался ранее. Другой теплоноситель можно добавлять только в случае, если вы полностью уверены, что он абсолютно совместим с уже залитым.



Если нет уверенности в полной совместимости, лучше слить старый теплоноситель, промыть систему и только после этого использовать новый (см. раздел «Смешиваемость теплоносителей»).

 Рекомендуем держать постоянный запас теплоносителя на случай, если понадобится добавить его в систему.

2. Испарение влаги (воды) из открытых систем в процессе нагревания теплоносителя.

При испарении воды увеличивается вязкость теплоносителя, понижаются температура начала кристаллизации, теплоемкость. В этом случае рекомендуется долить дистиллированную воду до первоначального уровня.

В дистиллированной воде отсутствуют соли кальция и магния, которые при нагревании кристаллизуются и образуют накипь.

**Для информации:** обычная водопроводная вода, прошедшая водоподготовку имеет жесткость около 5 ед., вода из скважины – 15–20 ед.

Бывают экстренные случаи, когда дистиллированной воды нет, тогда для разбавления предпочтительно использовать смягченную или фильтрованную и прокипяченную воду. Проверить в домашних условиях качество воды можно, смешав небольшое количество теплоносителя и воды в прозрачной емкости. Если в течение 2 суток в указанной смеси не появится осадок, можно проводить долив системы.

Долив теплоносителем или водой рекомендуем производить в режиме эксплуатации (циркуляцией обеспечивается перемешивание).

 Следует помнить, что органические соединения, остающиеся в антифризе после полного выпаривания из него воды, являются горючими.



**Теплоноситель стабилен: при эксплуатации в рабочем интервале температур не разлагается и не окисляется.**

Не рекомендуется доводить теплоноситель до состояния кипения:

- Т25 – +106 °С и выше;
- Т40 – +109 °С и выше.

При длительном перегреве в замкнутой системе до температур, превышающих +150 °С, начинается термическое разложение продукта и потеря заданных физико-химических свойств. Появляется резкий неприятный запах и нагар на нагревательных элементах. Образуется осадок. Теплоноситель может изменить цвет на коричневый. ТЭНы могут выйти из строя. Происходит разрушение антикоррозионных присадок.

При появлении резкого запаха рекомендуем немедленно отключить обогрев, определить и устранить причину перегрева.

**С целью предотвращения нагара необходимо:**

-выбирать теплоноситель с оптимальной температурой начала кристаллизации –25 °С. Теплоноситель с температурой начала кристаллизации –40 °С использовать только в особо суровых климатических условиях;

-в нагревательных котлах обеспечить хорошую циркуляцию;

-ограничить температуру теплоносителя на выходе из котла согласно технической документации;

-для исключения образования нагара нагревательные элементы должны быть полностью погружены в раствор;

-в холодное время года нагрев теплоносителя осуществлять постепенно, не включая котел сразу на полную мощность;

-следить за уровнем теплоносителя и вовремя осуществлять доливку. Испарение входящей в его состав воды приводит к повышению концентрации пропиленгликоля;

- контролировать мощность нагревательных элементов.



**В процессе эксплуатации необходим контроль состава и свойств теплоносителя.**

Прозрачность (визуально) и пенообразование (энергичным помешиванием) проверяют, отлив жидкость в небольшую емкость. Посторонние запахи недопустимы.

**Коррозионную активность** жидкости характеризует показатель pH.

Для теплоносителя «Комфорт» pH должен быть в следующих пределах:

- Т25 – от 7,5 до 10,0 единиц;
- Т40 – от 7,5 до 9,5 единиц.

Измерения проводятся самостоятельно при помощи индикаторной бумаги, портативных pH-метров или в любой химической лаборатории.

**Температура начала кристаллизации** контролируется по плотности. Данные измерения производятся ареометром. Прибор должен быть отградуирован по плотности. Для точности измерения температура теплоносителя должна быть +20 °С.

Измерив плотность, по нижеприведенной таблице, можно определить температуру начала кристаллизации.

Плотность, кг/м <sup>3</sup> при +20 °С	1 040	1 037	1 031	1 019	1 010	999,3
Температура начала кристаллизации, °С	-40	-30	-20	-10	-5	0

Если у вас нет навыков работы по проведению таких измерений – обратитесь в химическую лабораторию или проконсультируйтесь со специалистом-химиком.

Проверять основные показатели целесообразно при штатной работе системы по истечении срока эксплуатации или при объемной доливке в систему.

Проверяя плотность следует помнить, что только промышленное и документально подтвержденное качество (свидетельства о госрегистрации, декларации ЕАС) дает реальный показатель качества продукции. Недобросовестный/серый производитель может ее умышленно повысить, добавив ненужные, часто вредные, соли.



---

## **Сезонные работы с системой отопления при подготовке коттеджей или загородных домов (дач) к зиме**

Сезонные работы должны обязательно включать в себя осмотр и при необходимости ремонт системы отопления. Правильно спроектированная и смонтированная система отопления работает хорошо и стабильно, однако профилактика всё же необходима.

Процесс проверки системы отопления должен состоять из следующих действий:

- ❖ Очистка теплогенератора: поверхностей нагрева, горелок, камер сгорания и дымовых каналов.
- ❖ Проверка отопительной системы: очистка фильтров, осмотр и проверка работы насосов, промывка предохранительных клапанов, контроль работы расширительных сосудов.
- ❖ Проверка настроек системы автоматизации и регулирования.
- ❖ Проверка и коррекция гидравлической балансировки системы.

В процессе осмотра системы отопления необходимо уделить внимание состоянию теплоносителя, циркулирующего в ней, проконтролировав его уровень, цвет, запах, наличие посторонних примесей, периодически - pH и температуру начала кристаллизации.

---



## Список литературы:

1. Гликоли и другие производные окисей этилена и пропилена / О. Н. Дымент, К. С. Казанский, А. М. Мирошников. – М. : Химия, 1976.

2. Краткий справочник физико-химических величин / под редакцией А. А. Равделя, 2003.

3. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии / К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков. – Л. : Химия, 1987.

Руководства по эксплуатации изготовителей котельного оборудования.

Информация, содержащаяся в буклете, также получена по публикациям в журналах «Сантехника», «Тёплый дом», «Любимая дача», «Современный дом» и других.

При написании буклета использованы материалы, предоставленные производственно-техническим отделом, центральной лабораторией предприятия, технологами по производству пропиленгликоля и теплоносителя «Комфорт» производственного объединения «Химпром».

## Наши интернет-проекты:

**- [www.extream.ru](http://www.extream.ru), [www.химпром-кемерово.рф](http://www.химпром-кемерово.рф) – корпоративный сайт;**

**- [www.propylenglicol.ru](http://www.propylenglicol.ru), [www.пропиленгликоль-россия.рф](http://www.пропиленгликоль-россия.рф) – сайт о пропиленгликоле и продуктах на его основе;**

**- [www.calcium-chloride.ru](http://www.calcium-chloride.ru), [www.кальцийхлористый-кемерово.рф](http://www.кальцийхлористый-кемерово.рф) – сайт о кальции хлористом;**

**- [www.teplonositel.com](http://www.teplonositel.com), [www.теплоноситель-комфорт.рф](http://www.теплоноситель-комфорт.рф), [www.teplonositel-krasnoyarsk.ru](http://www.teplonositel-krasnoyarsk.ru), [www.теплоноситель-красноярск.рф](http://www.теплоноситель-красноярск.рф), [www.teplonositel-novosibirsk.ru](http://www.teplonositel-novosibirsk.ru), [www.теплоноситель-новосибирск.рф](http://www.теплоноситель-новосибирск.рф) – сайты о тепло- и хладоносителях.**