

сантехника, отопление, кондиционирование



№4²⁰⁰⁴
www.c-o-k.ru

Е ж е м е с я ч н ы й с п е ц и а л и з и р о в а н н ы й ж у р н а л

ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫЕ ТРУБЫ И ФИТИНГИ

SPK



ЭГОПЛАСТ

129626, Москва, Кулаков пер., 9А

Тел./факс: (095) 684-1573

www.egoplast.ru

ISSN 1682-3524
9 771682 352022

28 >



34

*Водоподготовка
и очистка
воды*



58

*От теплого пола
до интеллектуальных
систем*



86

*Сплит-системы:
новинки
2004 года*



Тепло для жизни



 **JUNKERS**
Bosch Gruppe

ООО «Роберт Бош»
Термотехника
ул. Акад. Королева, 13, стр. 5
129515, Москва, Россия,
Тел.: (095) 935-7197
Тел./факс: (095) 935-7198

Москва (095) 741-7767
Санкт-Петербург (812) 325-4900

ГИДРОСФЕРА
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Москва (095) 795-3181
Санкт-Петербург (812) 224-0903

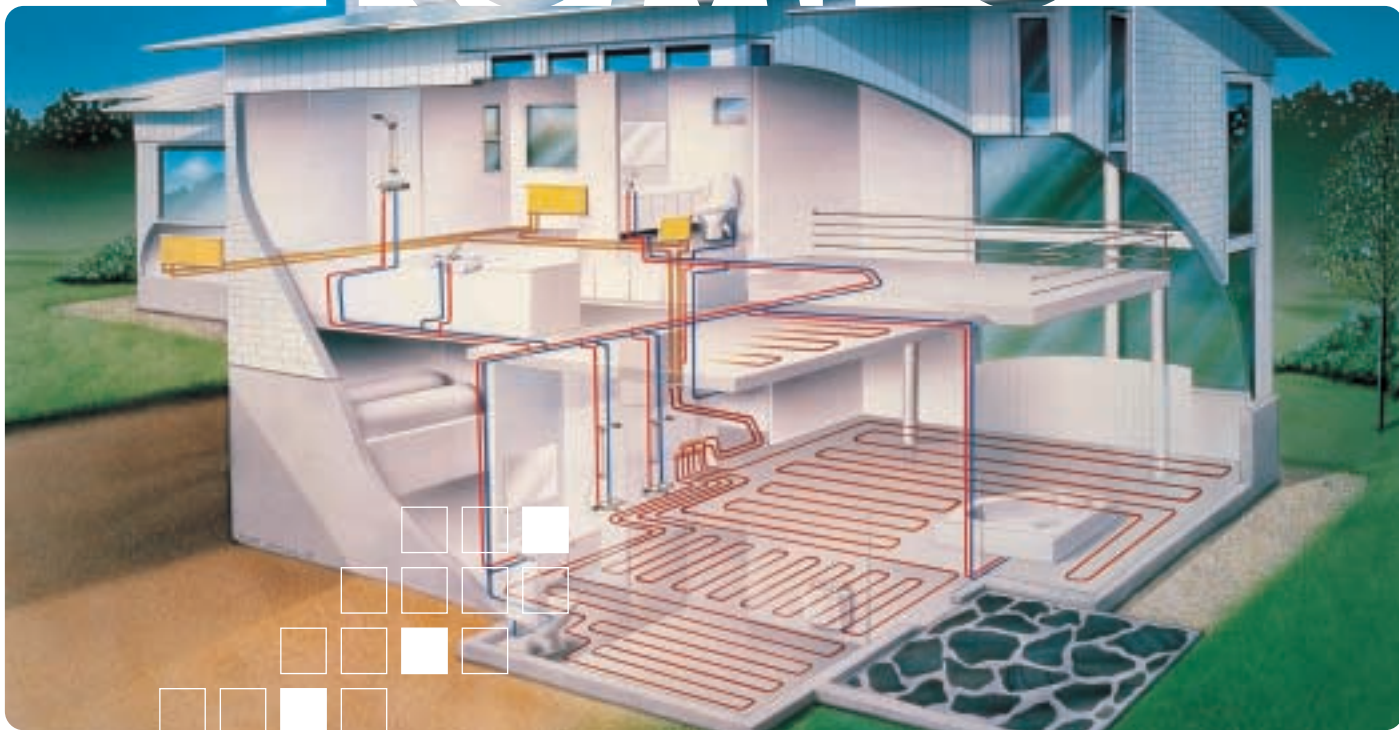
 **ЭНЕРГОСБЫТ**

Москва (095) 332-3323
Санкт-Петербург (812) 103-0510

Универсалстрой

Москва (095) 729-4469

OUTOKUMPU



Все трубопроводные системы – из медных труб Outokumpu

Водопроводные трубы Outokumpu дают дополнительные преимущества предприятиям, занимающимся жилищным строительством: проектировщикам, строителям и подрядчикам – монтировать трубы Outokumpu легко и быстро. Надежные методы соединения вместе с разнообразным ассортиментом высококачественных медных труб Outokumpu дают важное преимущество – все трубопроводные системы можно монтировать из одного и того же материала, как в новых зданиях, так и в ремонтируемых. Медь – природный элемент, и она необходима для всех форм жизни. Медь препятствует росту бактерий на поверхности трубопроводов для питьевой воды. Водопроводные трубы Outokumpu производятся \varnothing 8-159 мм в прямых отрезках длиной 5 м и в бухтах по стандарту EN1057.

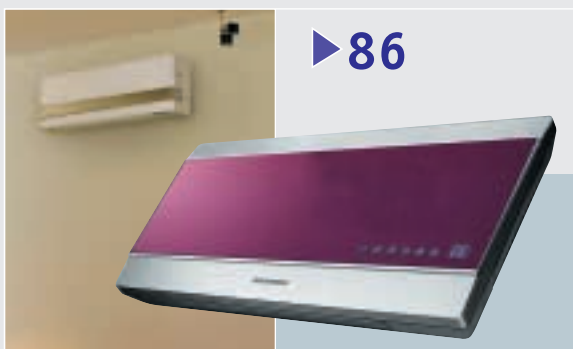


Outokumpu – современный динамически развивающийся металлообрабатывающий и технологический концерн. Наше глубокое знание металлов и их производства позволило нам занять ведущие позиции во всех основных областях нашей деятельности: нержавеющей стали, меди и технологических процессах. Наши заказчики в самых разных сферах промышленности используют наши металлы, нашу продукцию из металла, наши технологии и наши услуги, которые мы предлагаем по всему миру.

OUTOKUMPU

3АО Оутोकумпу Санкт-Петербург, Россия, 199178, Санкт-Петербург 18 линия. д. 47
Тел.+7 812 320 2050, Факс+7 812 320 2051
Outokumpu Poricopper Oy Tube Mill, P.O.Box 60, FIN-28101 PORI, Finland
Tel. +358 2 626 6111, Fax +358 2 626 5305

Сплит-системы-2004: новинки рынка

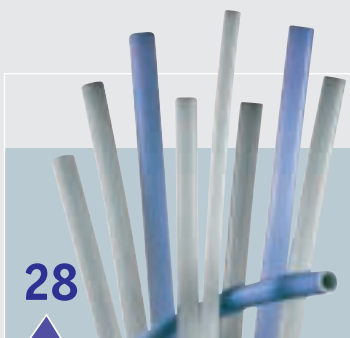


▶ 86

Полипропиленовые трубы и фитинги SPK



▶ 98



28

Продукция Becker Plastics: качественный подход к количеству



34-48 ◀

Водоподготовка и очистка воды: принципы, технологические приемы, опыт эксплуатации



▶ 30

Oyster — новое слово в технологии соединения медных и стальных труб



19 ◀

Новинки с выставки Heat & Vent'2004



26

Строительство завода Grundfos в России



▶ 58

От теплого пола с интеллектом до интеллектуальных систем снеготаяния



«С.О.К.» № 04/28 2004 г.

www.c-o-k.ru

Отпечатано в типографии «НФП», Россия

Тираж: 8000 экз.
Цена свободная

Учредитель и издатель
ООО «Издательский Дом «Медиа Технолджи»

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций
Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № 77-9827 от 17 сентября 2001 г.

Адрес редакции:
119991, г. Москва, ул. Бардина, д. 6
Тел.: (095) 135-9857, факс: (095) 135-9982
E-mail: media@mediatechnology.ru

«Сантехника, отопление, кондиционирование»
Ежемесячный специализированный журнал

Главный редактор
Михасёв Константин
Зам. главного редактора
Ледеява Юлия
Ответственный секретарь
Герасимова Екатерина

Редактор
Сазонова Евгения
Дизайн и верстка
Головко Роман
Менеджер по рекламе
Смоляницкая Татьяна

Администратор электронной версии журнала
Яшин Владимир
Курьерская служба
Герасименко Дарья

4 НОВОСТИ, СОБЫТИЯ, ФАКТЫ

- 19 Новинки с выставки Heat & Vent'2004

26 ПРОФЕССИОНАЛ

- 26 Строительство завода Grundfos в России

28 САНТЕХНИКА

- 28 Продукция Becker Plastics: качественный подход к количеству
30 Oyster — новое слово в технологии соединения медных и стальных труб
32 Медь — исключительно экономичный и экологически безопасный материал
34 Водоподготовка и очистка воды: принципы, технологические приемы, опыт эксплуатации
50 Цеолиты — минерал XXI века

53 ОТОПЛЕНИЕ

- 54 Искусство отопления от BAXI
56 «ТЕРЛОСOM» и поквартирное отопление. Учимся вместе зарабатывать
58 От теплого пола с интеллектом до интеллектуальных систем снеготаяния
66 Сколько стоит электроотопление загородного дома?

70 КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

- 70 Кондиционеры научились бороться с болезнями
72 Презентация LG
74 Увлажнители воздуха в турецких банях будут работать долго
80 Ремонт и сервисное обслуживание кондиционеров
84 Многозональные системы GENERAL (Fujitsu General Ltd., Япония) — комплексный подход к строительству
86 Сплит-системы-2004: новинки рынка
93 Новые фреоны — новые проблемы?
94 Компания Midea — маленький феномен большого «Восточного чуда»

96 ЧЕТВЕРТАЯ РУБРИКА

- 96 RBM spa: безупречное качество и надежность
98 Полипропиленовые трубы и фитинги SPK
100 Экономически оптимальное распределение теплоизоляции в ограждениях здания
102 «Умный дом» — дорогостоящая игрушка или экономичное решение?
104 Анализ показателей эффективности использования солнечных водонагревательных установок
110 Техническая теплоизоляция «Энергофлекс» — новый виток качества
-

■ BAXI

Котлы со встроенным бойлером COPPER

Компания BAXI представляет новую серию напольных газовых котлов COPPER с высокоэффективным медным теплообменником, покрытым специальным антикоррозийным составом. Котлы оборудованы встроенным накопительным бойлером для горячей воды емкостью 60 л. Бойлер выполнен из нержавеющей стали марки AISI316L и обеспечивает быстрый и эффективный нагрев большого количества воды (450 л горячей воды за 30 мин при 30°C). Кроме того, котлы COPPER превосходно работают и в проточном режиме, обеспечивая потребителя горячей водой так долго, как это необходимо (16 л в минуту при 25°C). Благодаря встроенному бойлеру обеспечивается подача горячей воды при любом, даже самом малом ее расходе.

Одно из несравненных преимуществ новинки COPPER — практически полная защита от накипи, в отличие от котлов с проточным теплообменником ГВС.

Как и все котлы производства компании BAXI, модели COPPER разработаны в соответствии с новейшими технологиями и имеют ряд существенных достоинств: непрерывную электронную модуляцию пламени, электронную систему самодиагностики, встроенную погодозависимую автоматику, систему антибактериальной защиты, двойную систему защиты от замерзания — в системе отопления и в бойлере, наличие двух диапазонов регулирования температуры в системе отопления: 30–85°C и 30–45°C (режим «теплые полы»).

Котлы полностью адаптированы к российским условиям: даже при падении давления газа в сети до 5 мбар обеспечивается минимум 50% мощности.



■ Junkers Bosch Gruppe

Пополнение модельного ряда навесного газового оборудования

Сразу две новинки дополнили ассортимент компании Junkers: проточный газовый водонагреватель miniMAXX и настенный котел Euroline 23-1.

Основное отличие новых моделей от предлагаемых ранее — компактные размеры и улучшенный современный дизайн.

Проточные газовые водонагреватели miniMAXX на 27% компактнее водонагревателей предыдущего модельного ряда. При минимальных размерах в своей категории мощности (580×310×220 мм) они обеспечивают максимальный комфорт горячего водоснабжения благодаря модуляции пламени горелки. Мощность водонагревателей — 17,3 кВт.

Модели этой серии отличаются по типу розжига: WR10P — с пьезорозжигом и WR10G — с розжигом от гидрогенератора HydroPower.

Минимальное давление воды для проточного водонагревателя с пьезорозжигом — 0,1 бар — это на сегодня лучший технический показатель. Он обеспечивает нормальную эксплуатацию даже при слабом напоре воды. Для модели HydroPower этот показатель еще ниже — 0,35 бар.

Все проточные газовые нагреватели Junkers адаптированы к давлению газа в России — 13 мбар.

Компактность новых моделей достигнута за счет перекомпоновки внутренних узлов и оптимизации пространства под кожухом. Система управления пополнилась регулятором мощности, выведенным на лицевую панель.

Настенные газовые котлы Euroline ZW 23-1 представлены в серии нового поколения настенных котлов эконо-класса. Модели ZW/ZS 23-1 KE с открытой камерой и ZW/ZS 23-1 AE с закрытой камерой на 21% компактнее своих предшественников выпуска 2001 г. Габариты нового котла 700×400×295 мм. Такую компактность высоко оценят как монтажники, так и пользователи. В новом котле ZW/ZS 23-1 усовершенствованы отдельные узлы. Мембранный гидравлический переключатель заменен на 3-ходовой с сервоприводом на обратной линии, 2-ступенчатый насос усовершенствован до 3-ступенчатого, что расширяет возможности применения котла для различных гидравлических систем. При необходимости возможна установка дополнительного циркуляционного насоса. Для правильного подключения предлагается шаблон для разводки труб, который можно использовать еще до поставки котла на строительный объект.

Для котлов с закрытой камерой предусмотрена возможность подключения как коаксиальных дымовых труб, так и отдельного подключения к дымоходу и воздуховоду. Новая модель оснащена регуляторами комнатной температуры TR 12 и TRZ 12-2. Регулятор TRZ 12-2 с жидкокристаллическим дисплеем предоставляет возможность программирования режимов отопления. Котел Euroline ZW/ZS 23-1 — идеальное решение как для небольшого дома, так и для многоэтажного строительства.

■ Buderus Heiztechnik GmbH

Открытие дочерней фирмы

В марте 2004 г. в Москве была открыта дочерняя фирма ведущего немецкого производителя отопительной техники, концерна Buderus Heiztechnik GmbH — компания ООО «Будерус Отопительная Техника». Офис компании, склад с оборудованием, а также центр обучения специалистов заказчиков расположены в едином здании, занимаемом ООО «Будерус Отопительная Техника».

Работающим в отрасли отопления компаниям ООО «Будерус Отопительная Техника» предлагает со склада в Москве широкий выбор оборудования «Будерус» — водогрейные и паровые котлы, бойлеры-водонагреватели, радиаторы, системы автоматического управления и контроля, а также множество комплектующих и принадлежностей, необходимых для монтажа систем отопления и горячего водоснабжения.



■ DOSPEL

Новый дизайн бытовых вентиляторов



Польский завод, работая над улучшением дизайна своей продукции, выпустил новую серию бытовых вентиляторов. Новые модели отличаются улучшенными формами и расширенная цветовая гамма. Вентиляторы можно подобрать даже под цвет и оттенок плитки ванной комнаты. Стоит отметить, что вентиляторы новой серии прекрасно подходят для помещений с повышенной влажностью — они работают под напряжением 12 В.

■ Фирма Galanz

Расширяет производство кондиционеров воздуха

В октябре 2003 г. компания Galanz объявила о начале строительства «самой крупной в мире базы по производству кондиционеров воздуха», вызвав сенсацию в мире производителей кондиционеров. Начав свой бизнес с производства микроволновых печей, сегодня Galanz — мировой производитель бытовой техники. Компания сумела создать высококачественное производство, организовав жесткую систему контроля качества. В то же время компания стремительно сбывает свою продукцию, связываясь напрямую с зарубежными дистрибьюторскими сетями первой классной бытовой техники, такими как Carrefour, Whirlpool и K-Mart. И это учитывая тот факт, что кондиционеры воздуха Galanz делают лишь первые шаги на мировом рынке кондиционеров. Теперь стало очевидно, что Galanz стратегически применяет политику снижения цен на микроволновые печи и кондиционеры посредством массового производства. С 2004 г. на заводе Жонгшань по-прежнему будут постепенно вводиться в эксплуатацию производственные линии. Это позволит повысить производство домашних

кондиционеров воздуха примерно до 10 млн единиц. Когда производственные мощности существующих линий усилятся, общий объем выпуска, согласно прогнозам пресс-службы, достигнет 12 млн единиц.

■ Санитарное состояние водопроводных сетей проверят во всех регионах России

Главный санитарный врач России Геннадий Онищенко поручил главврачам региональных Центров Госсанэпиднадзора срочно организовать проверки санитарного состояния водопроводных и канализационных сооружений и сетей. Особое внимание специалисты должны будут обратить на соблюдение технологии водоподготовки и водоочистки с обязательным соблюдением режима обеззараживания перед поступлением в сети. Такие проверки связаны с периодом весеннего паводка 2004 г. Санитарно-эпидемиологическая обстановка может ухудшиться в связи с поступлением в водотоки через паводковые воды химических, органических и биологических загрязнений. Проведенные мероприятия позволят предотвратить неблагоприятные санитарно-эпидемиологические последствия паводка и снизить угрозу здоровью населения.

■ Мини-ТЭЦ: в Москве будет проведен эксперимент

В Москве будет проведен эксперимент по энергоснабжению жилого фонда и предприятий города с применением газопоршневых энергоустановок (мини-ТЭЦ) и установке систем коммерческого учета всех потребляемых, производимых и распределяемых энергоресурсов. На Департамент градостроительной политики, развития и реконструкции Москвы возложены функции государственного заказчика-инвестора по проектированию и строительству мини-ТЭЦ на территории города. Существующие котельные и ЦТП (центральные тепловые пункты) будут реконструированы для установки мини-ТЭЦ и систем учета энергоресурсов. Строительство малых муниципальных объектов генерации энергии, считают организаторы эксперимента, позволит обеспечить альтернативное энергоснабжение жилого фонда и муниципальных предприятий столицы. Кроме того, эксперимент скажется на рациональном размещении принадлежащих городу источников тепло- и электроэнергии в непосредственной близости к потребителям энергии. ➤

СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ, ВОДОСНАБЖЕНИЯ, КАНАЛИЗАЦИИ, ВЕНТИЛЯЦИИ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

- Аллюминиевые и стальные радиаторы **Calidor Super (Fondital), Stelrad**
- Котельное оборудование **Fondital, Beretta, Vaillant, Junkers**
- Металлопластиковые трубы и фитинги **Pexal, Mixal (Valsir), APE**
- Полипропиленовые трубы и фитинги **Ekoplastik**
- Полипропиленовые канализационные трубы и фитинги «**Синикон**», **Valsir**
- Запорная арматура **Giacomini, Itap, Herz**
- Насосное оборудование **DAB, Grundfos, Marina**
- Электрические конвекторы **Applimo**
- Водонагреватели **Thermex, Ariston**

ПРОЕКТ, ПОСТАВКА, МОНТАЖ ГАРАНТИЯ, СЕРВИС



ВСЕ ОТТЕНКИ ТЕПЛА

ТЕПЛО
IMPORT
ГРУППА КОМПАНИЙ

www.teploimport.ru

Центральный офис (только оптовые поставки):
Тел. (095) 995 5110, факс (095) 995 5205
E-mail: office@teploimport.ru

Торговые фирмы «Теплоимпорт»:

Россия:	Москва:	(095) 974 2206
	Санкт-Петербург:	(812) 271 6118
	Волгоград:	(8442) 930 905
	Екатеринбург:	(343) 339 9943
	Казань:	(8432) 729 258
	Красноярск:	(3912) 211 470
	Нижний Новгород:	(8312) 668 503
	Пермь:	(3422) 199 105
	Ростов-на-Дону:	(8632) 923 473
	Самара:	(8462) 282 787
Казахстан,	Алматы:	(3272) 746 415
Азербайджан,	Баку:	(99412) 645 182
Украина,	Киев:	(38044) 451 4881
Молдова,	Кишинев:	(37322) 47 1516
Беларусь,	Минск:	(37517) 296 1141
Грузия,	Тбилиси:	(99532) 921 545
Литва,	Вильнюс:	(3705) 245 8828
Латвия,	Рига:	(371) 746 8072
Эстония,	Таллинн:	(372) 656 3680

■ Группа SANHA

Единственный в мире производитель системных труб и пресс-фитингов из нержавеющей стали



Группа SANHA приобрела производственные мощности компании SOSTA Edeltahlrohrwerk GmbH & Co. KG по производству труб из нержавеющей стали. Этот завод существует в Берлине с 1970 г. и с тех пор постоянно расширялся и модернизировался. Он является одним из самых современных заводов в Европе, производящим трубы полного спектра диаметров — от 15 до 108 мм. Таким образом, SANHA стала единственным производителем в мире, выпускающим системные трубы и пресс-фитинги из нержавеющей стали на собственных заводах. Продукция маркируется «Made in Germany». Ранее трубы закупались у сторонних производителей, как это до сих пор делают все другие поставщики подобных систем.

Уже с 2000 г. группа SANHA владеет производством пресс-фитингов из нержавеющей стали вблизи г. Дрездена. Другие заводы группы находятся в Бельгии (фитинги из меди) и в Польше (фитинги из бронзы и латуни). Трубы из нержавеющей стали будут производиться как системный продукт к пресс-фитингам NiroSan и дистрибутироваться по всей Европе под известной маркой SANHA-NiroSan. Все производства группы SANHA, а также центры логистики в Германии и Польше сертифицированы в соответствии с DIN EN ISO 9001: 2000. Теперь SANHA может гарантировать отличное качество, производя уникальным образом в рамках одной компании трубы и фитинги как единый системный продукт.


■ «Дорогобужкотломаш»

Дорогобужские котлы в Латвии

В апреле ОАО «Дорогобужкотломаш» начало поставки оборудования автоматизированного водогрейного модуля в рамках проекта реконструкции Рижской ТЭЦ-1. ТЭЦ-1 была введена в эксплуатацию в 1954 г. и до сих пор работала без замены оборудования. В 2000 г. было принято решение о полной реконструкции станции



и объявлен тендер на установку газотурбинного блока и полностью автоматизированного пикового водогрейного модуля с двумя котлами мощностью 116 МВт. Тендер выиграла фирма ALSTUM. На субподряде с ALSTUM по поставке оборудования автоматизированного водогрейного модуля выступает сервисный центр ОАО «Дорогобужкотломаш «в странах Балтии — SIA BALTIJAS SILTUMSERVISS. В ходе посещения завода представителями контрактных сторон подтверждено соответствие водогрейного оборудования требованиям европейских норм. Поставка водогрейных котлов «Дорогобужкотломаш» в Ригу открывает новые перспективы работы в Прибалтике, а также реальные возможности для выхода на европейский рынок.




BWT
BEST WATER TECHNOLOGY

Европейский концерн BWT, лидер в производстве систем водоочистки и химводоподготовки предлагает весь спектр оборудования для фильтрации воды:

- механические фильтры
- системы обезжелезивания
- установки умягчения
- фильтры активированного угля
- дозирование
- обратный осмос
- фильтрующие установки для бассейнов
- озонаторы
- химреагенты для водоподготовки

119017, Москва, Б. Толмачевский пер., дом 16, стр. 4, оф. 7
 Тел. (095) 505-3232
 Тел/факс: (095) 951-8280
 Интернет: www.bwt.ru
 E-mail: info@bwt.ru



Владивосток
 ООО "ДАЛЕКСЭКСПО" • РОССИЯ-СТРАНЫ АТР
 МЕЖДУНАРОДНАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ НЕДЕЛЯ

Город 2004

18-21 МАЯ

Разделы выставки:
 Градостроительство
 Жилищно-коммунальное хозяйство
 Благоустройство города

Деловая программа выставки:
 МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ
 "ЭКСПЕРИМЕНТЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ"
 "ИНТЕРНАЦИОНАЛЬНЫЙ ОМТ"
 "ЖИЛИЩНО-СТРОИТЕЛЬСТВО: НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"
 "СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В АРХИТЕКТУРЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ В РОССИИ"
 "РУССКИЙ СТИЛЬ - ВОСТОЧНЫЕ ТРАДИЦИИ"
 "РАССЕЛЕНИЕ КОНОУРС" "СОГЛАСИЕ ПРИРОДА"
 МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА-КОНФЕРЕНЦИЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ НЕДЕЛЯ "ПАРАЛЛЕЛИ-2004"

Владивосток-Приморский край-Россия
 т/факс: (4232) 300-418, 300-518
 E-mail: dalexpo@marine.vl.ru
www.dalexpo.vl.ru

■ Panasonic

Кондиционеры с функцией обогащения воздуха кислородом

Результаты исследований, проведенных специалистами Panasonic, подтвердили зависимость хорошего самочувствия и ощущения комфорта от концентрации кислорода в воздухе. Люди, вдыхающие воздух с достаточной концентрацией кислорода (примерно 21%) чувствуют себя гораздо лучше, чем люди, дышащие воздухом с пониженной концентрацией кислорода: при уровне концентрации кислорода 16–18% у человека учащаются пульс и дыхание, при более низких показателях появляются опасные симптомы: повышение температуры и головные боли.

Для решения проблемы недостаточной концентрации кислорода в воздухе, Panasonic разработал генератор кислорода «O₂ Shower», предлагая передовую и качественно новую концепцию кондиционирования. Кондиционеры с генератором кислорода «O₂ Shower» оснащены кислородобогащающей мембраной, расположенной во внешнем блоке кондиционера. Во время работы кондиционера на одной из сторон мембраны создается вакуум, обеспечивая поступление воздуха извне. Кислород и азот, содержащиеся в воздухе, проходят через мембрану. При этом скорость прохождения кислорода через мембрану примерно в 2,5 раза больше, чем у азота. В результате концентрация кислорода в воздухе, поступающем во внутренний блок кондиционера, достигает примерно 30%. Обогащенный кислородом воздух наполняет помещение, обеспечивая оптимальный баланс кислорода для жизнедеятельности человека.

■ Фирма «Мера»

Уникальный прибор Airinspector

Учеными и специалистами московской фирмы «Мера» разработан уникальный прибор — Airinspector, предназначенный для экологического мониторинга окружающей среды дома, в офисе или на производстве. Прибор анализирует состав воздушной среды в помещении по концентрации десятков видов вредных веществ, горючих газов и испарений, определяет радиационный фон, относительную влажность, атмосферное давление, температуру и прочие параметры воздушной среды. Предусмотрена сигнализация о выходе всех измеряемых параметров за допустимые пределы. Прибор имеет кварцевый хронограф с будильником и энергонезависимую память для всех измеряемых параметров за по-

следние 12 месяцев. При подключении компьютера к прибору эти параметры могут быть представлены на экране дисплея в виде таблиц или графиков. Airinspector может управлять внешними устройствами — вентилятором, воздухоочистителем, увлажнителем, обогревателем и другими.

■ Фирма «Изотерм»

Программа развития на 2004 год

Фирма «Изотерм» — петербургский производитель современных отопительных систем — утвердила программу развития на 2004 г. В текущем году компания инвестирует в свое развитие 50 млн руб. По сообщениям пресс-службы компании, в этом году «Изотерм» планирует начать производство стальных радиаторов конвекторного типа эконом-класса. В основе производства Фирма «Изотерм» вкладывает 14 млн руб. После выхода производства на проектную мощность выпуск стальных конвекторов достигнет 5–7 тыс. шт. в месяц. В теплообменнике конвектора для циркуляции воды используется не имеющая аналогов в российском производстве бесшовная труба, применение которой увеличивает срок службы конвектора в 1,5 раза. Себестоимость стальных конвекторов эконом-класса составит 900 руб./кВт, что в 2,5 раза ниже себестоимости медно-алюминиевых конвекторов, по-прежнему составляющих основную часть производства компании. Также в планах «Изотерм» на 2004 г. усовершенствование дизайна встраиваемых в пол конвекторов с принудительной (с добавлением вентилятора) и естественной конвекцией — так называемых тепловых дорожек.

■ НПЦ «Новые технологии»

Солнечные коллекторы из металлополимеров

Солнечные коллекторы нового поколения разработаны в Одесском научно-производственном центре «Новые технологии». Они выполнены из металлополимерных материалов с прозрачным покрытием. По словам технического директора центра Александра Дорошенко, подобные системы, превращающие энергию солнца в тепло, экономичны и окупаются за 2–3 года. Гелиоколлекторы были впервые испытаны в локомотивном депо одесской железной дороги, полностью заменив на период эксперимента работу котельной. Такие коллекторы способны нагревать воду в весенне-летний период до 65°C. ▶

■ Вакансии



Финский концерн Rettig Heating — лидер в Европе

по производству стальных панельных радиаторов, теплых полов и другого отопительного оборудования для своего офиса в Москве приглашает

ДИРЕКТОРА ПО ПРОДАЖАМ И МАРКЕТИНГУ

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КАНДИДАТАМ:

- Образование высшее техническое или экономическое;
- Опыт руководящей работы в области продаж и маркетинга от 3 лет (**исключительно на рынке ОТОПИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**);
- Хорошее знание строительного и отопительного рынка;
- ПК — пользователь;
- Свободное владение английским языком обязательно.
- **Дополнительные качества:** коммуникабельность, инициативность, нацеленность на достижение результата, отличные организаторские и аналитические способности.

ДОЛЖНОСТНЫЕ ОБЯЗАННОСТИ:

- Реализация и развитие торговли на территории РФ;
- Планирование маркетинговой стратегии;
- Развитие существующей торговой дилерской сети;
- Постоянное исследование рынка;
- Управление персоналом;
- Вывод новых продуктов на рынок.

Условия работы — на собеседовании.



Пожалуйста, высылайте свое резюме по факсу: (095) 937-8200 или по e-mail: wiera.czekaj@purmo.pl

■ Компания «Эгопласт»
Компрессионные фитинги для технологических трубопроводов из ПНД и ирригационных систем

К новому весенне-летнему сезону компания «Эгопласт» предлагает широкий выбор компрессионных фитингов для комплектации технологических трубопроводов и ирригационных систем, выполненных на основе труб из полиэтилена низкого давления (ПНД).

Компрессионные фитинги производства итальянской фирмы SAB, входящей в состав крупного итальянского концерна System Group по производству трубопроводных систем из полиэтилена, производятся на современном оборудовании марки Battenfeld и Sandretto из высококачественного материала полимер сополимер ПП-Б (тип 2).

Фитинги поставляются для диаметров труб от 20 до 63 мм, подходят для использования в системах с максимальным рабочим давлением 16 атм и интервалом рабочих температур от -10°C до $+60^{\circ}\text{C}$.

Трубопроводные системы из ПНД отличает устойчивость к агрессивным воздействиям окружающей среды, простой и быстрый монтаж без использования дополнительного оборудования, маленький вес по отношению к традиционным материалам, отсутствие коррозии, что особенно важно для трубопроводов, прокладываемых в грунте, срок службы до 50 лет. О высоком качестве продукции свидетельствуют сертификаты ISO 9001 — Ed. 2000, UNI 9596, UNI 9562, KIWA BRL-K534/01, AS/N254129, ГОСТ.

■ EURAPO
Фэнкойлы SPHERA — новое достижение компании

Компания EURAPO наряду с популярными моделями фэнкойлов SIGMA и PRISMA, выпустила новую серию фэнкойлов SPHERA. Новинку отличает принципиально новый дизайн: гладкие и гармоничные формы, компактный корпус из термостойкого пластика, современное цветовое решение, легкая конструкция. Выпускается в двух вариантах — настенной (модель ESW) и напольной (модель ESF) установки. Комбинация нового дизайна и стандартного набора функций фэнкойла дала, как результат, невероятно компактную установку с отличными характеристиками. Фэнкойлы серии SPHERA предназначены для работы в двух- или четырехтрубных системах и поставляются с двух-

и трехрядными теплообменниками и дополнительным однорядным теплообменником. Фэнкойл оснащен высокоэффективным центробежным вентилятором и клеммной коробкой для всех электрических подсоединений. Дополнительно в EURAPO можно заказать испаритель прямого охлаждения и электроподогрев для двухрядных теплообменников. Фэнкойлы SPHERA отличаются невероятной простотой в обслуживании и эксплуатации.

■ Фирма SNOW MAN
Вывод на рынок нового кондиционера Hitachi

Эта модель кондиционера оснащена инвертором PAM — устройством, позволяющим экономить до 35% электроэнергии, потребляемой кондиционером, и регулирующим нагрузку на компрессор, что, в свою очередь, повышает надежность оборудования и продлевает срок его службы. К достоинствам новой модели, по мнению специалистов, можно отнести экономию электроэнергии за счет ускоренного пуска. При этом практически сводится к нулю расход энергии, связанный с включением и выключением компрессора. Использование же инвертора PAM позволяет значительно ускорить процесс достижения максимальной производительности даже при температуре наружного воздуха 15°C . Кроме того, новая модель марки Hitachi способна обеспечить и поддерживать в помещении постоянную температуру. Еще одно достоинство модели, особенно в российских условиях, — ее нечувствительность к колебаниям напряжения в сети.

■ Компания Net Climatis
Очистительный модуль Tecnonet-Air®

Компания Net Climatis разработала очистительный модуль Tecnonet-Air®. Он чистит и устраняет частицы пыли, содержащиеся в воздухопроводящих каналах. Система состоит из двух независимых, но взаимодополняющих воздухопроводов. Первый вводит в очищаемый модуль, он удаляет отложения по всей окружности трубы. Второй воздухопровод предназначен для всасывания и сбора отходов под декомпрессией трех пылесосов. Затем сеть подвергается санитарной обработке посредством системы, основанной на эмиссии коротковолновых ультрафиолетовых лучей, которые уничтожают более 95% микроорганизмов животного происхождения.

■ INEOS Fluor
Хладагенты на выставке в Италии

Компания INEOS Fluor, мировой лидер по производству хладагентов, представила весь ассортимент выпускаемых продуктов на выставке Mostra Convegno Expocomfort в Милане. Компания объявила о намерениях удовлетворить растущие требования к хладагентам — альтернативам HCFC (гидрохлорофторкарбонатам), вложив значительные средства в научно-исследовательские работы, связанные с производством хладагентов.

Компания, производящая HFC в Англии, США и Японии, планирует переоборудовать свой завод Runcom исключительно на выпуск KLEA (HFC) 125 к апрелю 2005 г. Это станет первой фазой инвестиций.

KLEA 125 является важным компонентом при производстве хладагентов R407C и R410A, которые могут навсегда заменить HCFC 22 в приборах для охлаждения воздуха. Эти инвестиции в сочетании с объемами производства INEOS Fluor 134a выведут компанию в лидирующие позиции для того, чтобы удовлетворить растущий спрос на заменители HCFC 22 в Европе и прочих мировых рынках.

INEOS Fluor имеет производственные мощности в США, Великобритании и Японии, а также обладает всемирной сетью агентов и дистрибьюторов.

■ Озоновый слой в «сильных руках» Украины

Кабинет Министров Украины утвердил программу прекращения производства и использования озоноразрушающих веществ на 2004–2030 гг. Согласно документу, первоочередной замене подлежат холодильное оборудование и оборудование для кондиционирования воздуха в таких секторах как быт, торговля, промышленность, переработка и хранение продуктов питания, транспорт.

В процессе обеспечения регулируемого перехода предприятий на использование озонобезопасных заменителей и технологий предусматривается к 2006 г. сократить на 35% использование хлорфторуглеродов, к 2008 г. — на 65%, к 2010 г. — на 85%, к 2014 г. — на 100%.

К 2005 г. на 5% предусмотрено снизить использование галлонов, к 2008 г. — на 20%, к 2010 г. — на 30%, к 2015 г. — на 55%, к 2020 г. — на 80%, к 2030 г. — на 100%. В целом, на протяжении 26 лет на выполнение программы планируется выделить 3,925 млн грн в ценах 2003 г. ►►

с **VIESSMANN** в будущее



VIESSMANN
.com

129337 Москва
тел.: +7 (095) 775 82 83
198097 С.-Петербург
тел.: +7 (812) 326 78 70
620146 Екатеринбург
тел.: +7 (343) 210 99 73
+7 (343) 212 21 05

Отопление

■ **«Акватория Тепла»**
Новый котел поквартирного отопления



Компания «Акватория Тепла» начала поставку на российский рынок новой модели настенных котлов серии UNO торговой марки Ariston. Она прекрасно дополняет уже существующий ассортимент котлов для поквартирного отопления. В отличие от прекрасно зарекомендовавшей себя на рынке модели T2 с битермическим теплообменником, модель UNO оснащена двумя отдельными теплообменниками: для контура отопления и контура ГВС. Контур отопления имеет два температурных режима работы. Мощность настенных котлов UNO — 24 кВт с открытой (UNO 24 MI) и закрытой (UNO 24 MFFI) камерами сгорания. Еще одно несравненное преимущество этой модели — компактные габариты — 700×400×250 мм. Котлы серии UNO снабжены электророзжигом с ионизационным контролем пламени. Предусмотрена возможность работы как на природном, так и на сжиженном газе с заменой форсунок. Новая модель обеспечивает непрерывную модуляцию пламени, как в контуре отопления, так и в контуре ГВС с точностью до 1°C. Предусмотрена двойная система защиты от заморозки: при +8°C автома-

тически включается насос, а при понижении температуры до 3°C — горелка. Котел снабжен системой защиты от образования накипи. Встроенный насос имеет автоматическую систему защиты от блокировки. Последние разработки компании-производителя относятся к новой гидравлической группе с надежными, компактными и легкодоступными для обслуживания компонентами. Ожидается, что UNO займет достойное место на российском рынке котлов поквартирного отопления.

■ **Компания ARNOLD RAK**
Новейшие теплые полы
RMS Heating System

Теплые полы RMS Heating System производства немецкой компании ARNOLD RAK — новинка на российском рынке отопительных устройств. Система, включающая терморегулятор и нагревательные маты толщиной 3 мм, может использоваться как для дополнительного обогрева всех типов полов площадью от 0,6 до 15 м², так и в качестве основного отопления помещений. Разработано несколько видов нагревательных матов: с одно- и двужильным кабелем для укладки непосредственно в слой клея, а также с одножильным кабелем для монтажа в бетонную стяжку. Нагревательный кабель в теплых полах RMS Heating System изготовлен с применением высококачественного термостабильного изоляционного материала Teflon и защищен экранирующей оплеткой из луженой меди. Благодаря особой технологии изготовления такого пола его электромагнитное излучение ниже допустимых пределов. Для подключения матов к сети используются два холодных провода по 4 м каждый. Регулировка нагрева пола осуществляется с помощью настенного терморегулятора с выносным датчиком температуры. Мощность нагревательных матов — 160–190 Вт при напряжении в сети 230 В. Гарантия производителя — 10 лет.

■ **ОМИС**
Расширяя ассортимент
и совершенствуя качество



Основной ассортимент компании — элементы вентиляционных систем, представленные торговой маркой «ВЕНТС». Вся продукция сертифицирована по стандартам РФ, характеризуется высоким качеством сборки и комплектующих: АВС-пластик концерна BAYER (Германия), полистирол концерна ELF (Германия), моторы Johnson (Великобритания). Оборудование производится на заводе «Вентиляционные системы» в г. Киеве. Широкий ассортимент, безупречное качество и оптимальную стоимость продукции по заслугам оценили строительные и проектные организации, магазины и рынки строительных и отделочных материалов на всей территории России. Компания не останавливается на достигнутом и постоянно развивается, совершенствуя качество, ассортимент продукции, а также принципы менеджмента и работы с клиентами.

■ **Международный симпозиум**
по новым хладагентам
и экологическим технологиям

Это мероприятие будет финансировать японская Ассоциация производителей холодильной и кондиционирующей техники (JRAIA). Цель симпозиума — ознакомление с последними технологиями в сфере сбережения энергии, новым хладагентам и проблемам окружающей среды, связанным с оборудованием для охлаждения и кондиционирования воздуха, включая автомобильные КВ, а также предоставление возможности профессионалам в этой области обменяться опытом и информацией. Симпозиум пройдет 25–26 ноября с.г. в Международном центре конференций, г. Кобе, Япония.

 <p>ТЕХНОЛОГИИ АСТРА-ФЕРРУМ</p>	<p>ОЧИСТКА ВОДЫ ОТ КОТТЕДЖА ДО МИКРОРАЙОНА</p>	<p>военный завод ОАО «КОНВЕРСИЯ» (095) 523-7325 (095) 523-8295 Zakaz-konversia@mtu-net.ru www.konversia.com</p>
---	---	--

■ Фирма «Дункан»

Альтернативные источники энергии

Проблему не только энергообеспечения, но и сохранения окружающей среды специалисты фирмы «Дункан» пытаются решить, используя альтернативные источники энергии. Предлагаемые ими солнечные коллекторы «Радуга» и КС предназначены для горячего водоснабжения индивидуальных домов, коттеджей, дач, летних кафе. При длительности солнечного сезона в южных зонах до 10 месяцев один коллектор вырабатывает около 900 кВт/ч тепловой энергии.

Расчетный срок службы коллекторов — 15 и 12 лет, 1 м² солнечного коллектора вырабатывает в сутки 300 и 150 л горячей воды температурой 40–60°C. В течение срока службы один коллектор предотвращает выброс в атмосферу более 130 кг токсичных веществ.

Предлагаемая фирмой «Дункан» автоматизированная теплонасосная установка АТПУ-10, предназначенная для отопления и горячего водоснабжения коттеджей за счет использования тепла поверхностных слоев грунта, обеспечивает автоматическое поддержание в доме заданной жильцами температуры, гарантирует комфорт, экологическую чистоту и экономию энергии на 50–70%. Кроме того, установка обладает широкими дополнительными возможностями.

■ Электродные отопительные котлы конкурируют с «Дальэнерго»

Электродные отопительные котлы снизят стоимость отопления для граждан и предприятий. Этот вопрос обсуждался в ходе депутатских слушаний в Думе г. Владивостока. Дума города поставила перед разработчиками задачу — просчитать, во сколько обойдется выработка энергии и обеспечение теплом подъезда пятиэтажного дома. Специалисты сообщили, что стоимость энергии, затраченной на производство тепла, составит 30 тыс. руб. за один отопительный сезон. Подсчет производился по тарифам ОАО «Дальэнерго». Применение электродных котлов будет стоить для населения и предприятий «копейки». Работа отопительных котлов, бойлерных и домашних обогревателей обходится в десятки раз дороже. Для того, чтобы реализовать проекты, которые снизят затраты населения за потребление электроэнергии, а также пользование городским отоплением, необходима воля городской администрации.

■ Polaris

Чтобы горячая вода не иссякла

Фирма Polaris (Великобритания) в этом году пополнила коллекцию предлагаемых ею водонагревателей двумя новинками. Первая из них — накопительный водонагреватель MINI-5 емкостью 5 л. Он отличается компактностью (габаритные размеры — 250×380×218 мм) и высокой скоростью нагрева — объем находящейся в нем воды прогревается с 20 до 60°C всего за 16 мин. Мощность водонагревателя — 1,5 кВт.



Уникальная особенность MINI-5 — возможность установки как над раковиной (штуцера для подвода холодной воды и отвода нагретой при этом направляются вниз), так и под раковиной (штуцера соответственно перемещаются вверх), т.е. водонагреватель может стоять как вниз, так и вверх «рогами». Возможность «переворота» обеспечивается особой конструкцией модели, точнее, оригинальным расположением ТЭНа внутри накопительного бака — при любом положении он остается в воде.



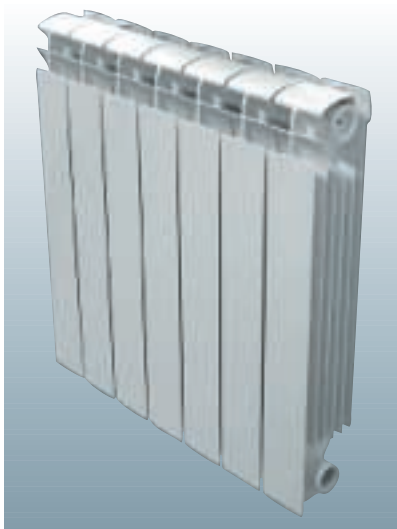
Вторая новинка — проточный водонагреватель VEGA TS 5,5 в комплекте с душевой лейкой (эксплуатируется только с лейкой, входящей в комплект!). Габариты минимальные — 185×225×85 мм. Мощность — 5,5 кВт, производительность — 4,4 л/мин, что обеспечивает нормальный прием душа. Отличительная особенность модели — простота регулировки. На лицевой панели всего две ручки. Первая позволяет регулировать поток воды через нагревательный элемент, вторая — переключать мощность. Обе новинки весьма пригодятся жителям российских городов в период летнего отключения горячего водоснабжения. Первая — вполне подойдет для мытья посуды, вторая — для установки в ванной комнате. Цены весьма умеренные: MINI-5 — \$ 73; VEGA TS 5,5 — \$ 66.

■ ZAC

ISO 9001 за деятельность в Австрии и Германии

Компания Clima Tech Airconditioners GmbH, один из стратегических деловых партнеров Zamil Air Conditioners, с центром в Австрии, а также ее дочернее предприятие Kessler Clima Tech GmbH в Германии, успешно внедрила систему управления качеством, что позволило получить сертификат ISO 9001: 2000. Сертификация была отмечена IQNet и DQS GmbH за масштабность развития, производства, продаж, установки и обслуживания систем кондиционирования воздуха. Clima Tech Airconditioners GmbH со штаб-квартирой в г. Грюнбахе, Австрия, специализируется на разработке и производстве высокотехнологичных приборов обработки воздуха и сопутствующих высококачественных деталей для гигиенических, климатических и очистительных задач. Подобные приборы устанавливаются в высоко стерильных помещениях, таких как операционные в больницах, на технологических заводах, в фармацевтических лабораториях, чистых помещениях для электроники, в пищевой промышленности, университетах, на электростанциях, а также на промышленных объектах. Kessler Clima Tech — известная марка очистителей воздуха и вентиляторов в Германии. Ее вентилирующие и воздухоочищающие приборы пригодны практически для любых задач, как промышленности, так и быта, и доступны как в домашних, так и наружных конфигурациях. Zamil Air Conditioners, одно из подразделений Zamil Industrial Investment Company (ZIIC) — крупнейший поставщик кондиционеров воздуха на Среднем Востоке. ➔

■ «Веста Трейдинг» Привлекательные калории



Алюминиевые секционные радиаторы марки Seven итальянской компании Nova Florida благодаря высоким теплотехническим характеристикам, качеству и современному дизайну занимают лидирующие позиции на европейском рынке.

Для выхода на российский рынок фирма внесла некоторые изменения в конструкцию базовой модели:

- Увеличена толщина стенок вертикального канала секции с 2,6 до 3,8 мм, что расширило верхний предел рабочего давления до 16 бар;
- Сечение канала приобрело форму близкую к прямоугольнику (16 × 37 мм). Такое решение позволяет использовать радиатор при сильно загрязненном теплоносителе, поступающем с ТЭЦ;
- Вместо обычного сплава использован сплав марки AlSi₉Cu₂ (Fe), в котором содержание кремния не более 9%. Диапазон стойкости радиаторов по кислотному показателю теплоносителя удалось расширить с $7 < pH < 8$ до $6,5 < pH < 9$.

Усиленной модели радиатора присвоена марка Seven S. В Россию эту модель представляет компания «ВЕСТА Трейдинг».

■ Компания «СИБУР-Нефтехим» Стоительство мощных мини-ТЭЦ

Две мощные мини-ТЭЦ компания построит для своих заводов в г. Дзержинске и г. Кстово. Работы по строительству газотурбинной установки в Дзержинске начнутся уже в этом году. Объем инвестиций в этот проект в ближайшие три года превысит 1,3 млрд руб. Наличие дзержинской мини-ТЭЦ мощностью 50 МВт позволит «СИБУР-Нефтехим» полностью отказаться

от закупки пара и почти наполовину — от закупки электроэнергии для своих дзержинских заводов со стороны. По словам главного энергетика компании Игоря Самарина, «практика показала, что экономически выгоднее генерировать тепловую энергию самим». Сегодня предприятия холдинга самостоятельно производят 56% необходимой энергии.

■ Установка CONLIFT для сбора и отведения конденсата

Компактная полностью готовая к подключению автоматическая установка CONLIFT предназначена для отведения конденсата от конденсационных котлов (мощностью до 200 кВт) или от кондиционеров. Кислотостойкий (до pH = 2,7) контейнер сбора конденсата имеет полезный объем 0,85 л. Установка снабжена встроенным зуммером (80 дБ), беспотенциальным аварийным контактом, обратным клапаном, кабелем со штекером, напорным шлангом DN 10, шланговым присоединением, монтажным комплектом для настенного и напольного крепления. Напряжение — 230 В. Температура перекачиваемого конденсата — до 35°C, кратковременно — до 80°C.

■ Чтобы Нейва была чище

На очистных сооружениях МУП «Гидробазис» введены в рабочий режим трубчатые аэраторы нового типа УСИ. Это российское ноу-хау, предназначенное для биологической очистки своих сточных вод, — разработка специалистов ЗАО «Уралстан-Инжиниринг» и государственного научного центра «Уральский институт металлов» при поддержке МО «Водоканал». Первые образцы новых аэраторов, которые получились в полтора раза дешевле зарубежных аналогов, были установлены и несут службу, демонстрируя свои многочисленные достоинства, на южных очистных сооружениях Екатеринбурга и в нижнетагильской Ленежке. Воздухопроницаемый каркас аэратора УСИ выполнен из двух слоев сетчатого материала (стекловолоконный шнур, намотанный в несколько слоев и пропитанный быстротвердеющей смолой). Таким образом, аэратор пропускает воздух очень мелкими пузырьками всей своей поверхностью, более качественно аэрируя очищаемые массы. Чистая и прозрачная — чище, чем по течению выше Невьянска, — бежит вода в быструю Нейву после обработки на очистных сооружениях «Гидробазиса».

■ Коллегия Министерства ЖКХ «О применении современных технологий и оборудования»

26 марта с.г. состоялось заседание коллегии Министерства жилищно-коммунального хозяйства Московской области, на котором был рассмотрен вопрос применения современных технологий и оборудования в ЖКХ Подмосковья.

Как было отмечено на заседании, в последние годы наблюдается положительная тенденция, когда теплоснабжающие организации в подготовительный период переходят от ремонта к реконструкции с заменой котлов, насосных групп, контрольно-измерительных приборов и систем автоматики, горелочных устройств на современное оборудование.

На заседании было подчеркнуто, что, несмотря на недостаточное финансирование, практически все объекты, построенные за последнее время, полностью соответствуют современным нормам.

В частности, были упомянуты развитие сетей водоснабжения и канализации в Подольском водопроводно-канализационном хозяйстве, реконструкция Щелковских очистных сооружений, строительство станций обезжелезивания в городах Можайск, Электросталь, Дедевск, Егорьевск, реконструкция очистных сооружений в Краснознаменске, поселках Голицино, Горки-2.

■ В Екатеринбурге с аукциона продают районное ЖКХ

В Екатеринбурге на открытые торги выставлено жилищно-коммунальное хозяйство одного из районов Свердловской области.

Купить ЖКХ Ирбитского района может любой желающий, если такой вообще обнаружится — хозяйство находится в плачевном состоянии. У коммунальщиков огромные долги перед поставщиками топлива, налоговыми органами и своими работниками. Кочегары ирбитских котельных за последние пять лет ни разу не получили зарплату в полном объеме.

Основная причина кризиса в ирбитском коммунальном хозяйстве — неплатежи населения.

Главная опасность в том, что если никто не захочет приобрести ЖКХ полностью, его начнут распродавать по частям. Вот тогда покупатели, скорее всего, найдутся. Но только на такие прибыльные объекты, как газовая станция или котельная. А кто будет обслуживать изношенные теплосети — неизвестно. ➤



Electrolux

ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ И ГАЗОВЫЕ КОТЛЫ

Горячая вода - раз и навсегда!

Водонагреватели ECO от 30 до 150 л



- Система датчиков
- Магнийевый антикоррозионный анод
- Предохранитель от перегрева
- Встроенный регулятор температуры
- Предохранительный клапан
- Бак покрыт мелкодисперсионной стекломалью.

Водонагреватели EWH SL от 15 до 200 л



- Возможность вертикальной и горизонтальной установки
- Для ТЭНа на изоляции prevents contact with water, which allows to replace, without disassembling the tank.
- Мощность от 1,8 до 2,4 кВт - обеспечивает быстрый нагрев
- Для режима мощности нагрева
- Терморегулятор на передней панели
- Бак покрыт мелкодисперсионной стекломалью.
- Аварийный термозащитный клапан и обратный клапан с функцией слива

Газовые проточные водонагреватели GWH 275/350



- Модели мощностью 19,2 и 24,4 кВт (11 и 14 литров/мин соответственно)
- Специально сконструированы для России (давление газа 13мбар)
- Модулирующая горелка из нержавеющей стали
- Медный теплообменник
- Высокоэффективный
- Современные системы безопасности
- Два режима нагрева и терморегулятор на передней панели
- Максимальная дельта нагрева 56°C.

Газовые котлы Viking GCB 340 / GCB 340F



- Камера сгорания открытая/закрытая
- Электронный режим горелки
- Электронная регулировка пламени
- Биперимический теплообменник
- Модулирующая горелка
- Автоматический байпас

 **РУСКЛИМАТ**

125190, Москва, Ленинградский пр-т, 80
т. 777-19-76 (опт), 777-19-97 (дилер)
e-mail: diler@rusklimat.ru / www.rusklimat.ru

Полный модельный ряд. Наличие на складе. Рекламный бюджет. Обучение персонала. Гарантийное и сервисное обслуживание

■ Компания АДЛ

Новое качество поставок промышленного оборудования

Компания АДЛ — ведущий производитель и поставщик оборудования для систем тепло-, водо-, газоснабжения, а также управления и автоматизации производственных промышленных процессов получила сертификат системы менеджмента качества, соответствующий требованиям ГОСТ Р ISO 9001–2001 (ISO 9001: 2000).

В рамках внедрения системы качества на предприятии разработаны эффективные инструменты управления производственными процессами, создано новое руководство по качеству, организовано обучение персонала компании, построена система оценки и анализа закупочно-сбытовой деятельности. Эффективное применение новой системы — залог успешной реализации главной цели компании: удовлетворения требований потребителей в поставках высококачественного промышленного оборудования. Так считает и руководство компании АДЛ и орган по сертификации систем качества «НОВОТЕСТ».

■ НОРТЕХ

Обновлен модельный ряд водонагревателей RW и RD

Норвежский производитель электрических водонагревателей из нержавеющей стали OSO HOTWATER, представителем которой в России является компания НОРТЕХ, ме-



няет модельный ряд серий RW и RD. Теперь серия RW комплектуется термосмесительным краном, который автоматически смешивает воду на выходе до безопасной температуры, в то время как в баке она нагревается до 80°C. Благодаря обработке внутренней поверхности котла нержавеющей сталью, стала возможной работа с водой, содержание хлора или солей в которой доходит до 250 мг/л. Серия RW теперь включает в себя баки объемом — 30, 50, 80 и 100 л. Серия RD представлена одной моделью на 150 л, которая имеет верхнее гидравлическое подключение и возможность установки на пол.

■ Фирма Schafer

Новая серия стальных котлов

Германская фирма Schafer выпустила новую серию стальных котлов — Domonet DK. Основное их достоинство — немецкое качество по разумной цене. Что касается технических характеристик, то Domonet также оказывается на высоте.

Серия Domonet представлена двумя моделями — DK 28 и DK 35 мощностью 28 и 35 кВт соответственно. Отличительной особенностью этих котлов является наличие встроенного бойлера на 100 или 150 л. Мощности Domonet DK хватит, чтобы обеспечить горячей водой и теплом коттедж площадью до 300 м². При этом достаточно взглянуть на разрез котла, чтобы оценить его особенности. Здесь применена полноценная трехходовая топка, которая позволяет достичь высокого КПД. Вместительный бойлер размещен внутри тела котла и позволяет получить достаточное количество горячей воды. Этот котел может использоваться в любом температурном режиме без угрозы образования конденсата в топке.

У котла Domonet DK не предусмотрена возможность установки погодозависимой системы управления. Тем не менее, стандартную «ручную» панель управления можно дополнить комнатным термостатом, в т.ч. программируемым, который позволяет запрограммировать работу котла в автоматическом режиме на срок более трех месяцев. Котел Domonet DK универсален — его можно укомплектовать дизельной или газовой наддувной горелкой, а также универсальной горелкой, работающей как на дизельном топливе, так и на отработанном автомобильном масле, а также на рапсовом масле, которое имеет большую популярность в Европе. Эксплуатация котла очень проста, и в этом его главный козырь. Гарантия на котлы Domonet DK такая же, как и на оборудование экстра-класса — 5 лет.

■ Конференция

«Экономические и строительные аспекты повышения энергоэффективности зданий»

12 февраля 2004 г. в г. Новосибирске в здании Сибирской ярмарки прошла конференция «Экономические и строительные аспекты повышения энергоэффективности зданий», организованная компанией ROCKWOOL Russia — ЗАО «Минеральная Вата». На мероприятии были рассмотрены проблемы высокого энергопотребления Новосибирской области в жилом секторе и в промышленности, теплотеря региона, государственная политика в области энергосбережения; произведена оценка потенциала энергосбережения Новосибирской области. Также обсуждались методы определения размеров теплотеря, возможные способы их снижения, обозначены современные требования к энергосберегающим технологиям, способы и примеры применения данных технологий в строительстве энергоэффективных зданий и сооружений. Ниже представлен обзор выступлений участников конференции.

В своем докладе Бабенко Сергей Михайлович (начальник отдела развития промышленности и строительных материалов, комплектации и областного заказа Администрации Новосибирской области) отметил, что внедрение новых норм по энергосбережению в массовое жилищное строительство и повышение требований к теплозащите зданий многократно увеличило потребность отечественного строительного комплекса в современных теплоизоляционных материалах. По данным Госстроя России, необходимость только жилищного строительства в эффективных теплоизоляционных материалах к 2010 г. может составить 25–30 млн м³, однако на настоящий момент производство утеплителей на душу населения в России в 5–7 раз меньше, чем в странах Европы.

В связи с этим возникает необходимость обеспечения отечественного строительного рынка высококачественными строительными материалами, снижающими эксплуатационные затраты на содержание объектов и повышающими комфортность проживания в жилых домах.

С.М. Бабенко была подчеркнута необходимость модернизации отечественных предприятий, производящих строительные материалы, для обеспечения выпуска конкурентоспособной высококачественной продукции. Особенно важным, по мнению С.М. Бабенко, моментом является привлечение инвестиций для модернизации действующих производств, введение новых мощностей и их эффективная эксплуатация. ▶

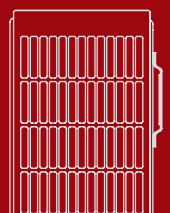
Официальный представитель в России:

Группа компаний «Импульс»

Тел.: (095) 933-6670, www.impulsgroup.ru

Розничные продажи:

Сеть магазинов «Термоклуб», www.termoclub.ru



Henrad N.V.

Herenthoutseweg 210

Belgium, 2200 Herentals

T. 0032/14-21.20.75

F. 0032/14-21.17.19

Стальные радиаторы из Бельгии

- Рабочее давление **10 атм**
- Эксплуатация в России более **5 лет**
- Гарантия **10 лет**



HENRAD

Der Heizkörper



При этом приоритетным направлением развития должно стать производство высокоэффективных теплоизоляционных материалов.

В заключение был дан анализ потребности Сибирского региона с его экстремальными климатическими условиями в строительных и теплоизолирующих материалах. Отмечена проблема высокой зависимости региона от привозных материалов, а также высокая доля транспортных расходов в их стоимости. В частности, потребность Новосибирской области в теплоизоляционных материалах к 2010 г. составит 250–300 тыс. м³, но для обеспечения роста производства до требуемого уровня необходимы законодательные меры (частично уже принятые) по поддержке инвестиционной деятельности и развития производственных мощностей.

Чернова Галина Валентиновна (ведущий научный сотрудник, к.т.н., руководитель группы нетрадиционной и общей энергетики Института теплофизики СО РАН, г. Новосибирск) в своем выступлении отметила, что для реализации потенциала энергосбережения, который составляет в Новосибирской области порядка 2,0–2,2 млн т ут, в том числе в производственной сфере 20–25% от потребления (1,0–1,2 млн т ут), а в коммунально-бытовой сфере — 30% от потребления (около 1,0 млн т ут), необходимо иметь четкое представление о потерях на всех энергетических потоках. Инструментарием, позволяющим составить достоверное и наглядное представление обо всех энергетических потоках, в том числе и по потерям, является топливно-энергетический баланс определенного региона, отрасли хозяйства или предприятия, поэтому его разработке, по мнению Г.В. Черновой, должны уделять значительное внимание со стороны управляющих энергетических структур (как это делается во всем мире).

На представленном топливно-энергетическом балансе Новосибирской области в виде балансовой схемы были наглядно отображены все существующие энергетические потоки: поступление энергоресурсов (топлива и электроэнергии с энергетических рынков, местного топлива и гидроэнергии), преобразование в электрическую и тепловую энергию (на тепловых электростанциях и в котельных), транспортировка и использование различных энергоресурсов у конечного потребителя, а также потери электрической и тепловой энергии при преобразовании и транспортировке.

Суммарные энергетические потери на стадиях преобразования и транспортировки составляют 35% от расхода энергии, а коэффициент энергетической эффективнос-

ти Новосибирской области, представляющей собой отношение конечно потребленных энергоресурсов к величине поступивших, равен 0,65.

Г.В. Чернова пояснила, что мониторинг топливно-энергетического баланса позволяет улавливать тенденции и изменения, происходящие на всей цепочке производства (преобразования), транспортировки, потерь и потребления, а также принимать оперативные управленческие решения по деятельности энергетического комплекса, составлять оперативные прогнозы и т.д. Мониторинг топливно-энергетического баланса отдельного энергетического предприятия также позволяет оценить изменения технологического уровня оборудования (удельных расходов ресурсов, коэффициента полезного действия оборудования, технологических потерь), коммерческих показателей (объемов потребления ресурсов и товарной продукции).

В заключении Г.В. Чернова отметила, что наличие топливно-энергетического баланса Новосибирской области позволило оценить структуру потребления в ситуации проходящей реформы ЖКХ как неблагоприятную, т.к. значимым потребителем является население, на долю которого приходится 40% от общего объема потребляемой энергии.

В выступлении Абрамовой Елены Вячеславовны (к.т.н., начальника научно-методического отдела технологического института «ВЕМО», г. Москва) говорилось о преимуществах и сферах применения пока недостаточно распространенного в России тепловизионного метода обследования. В частности, этот метод хорошо подходит для оценки энергоэффективности наружных ограждающих конструкций зданий, локализации зон утечек тепла в натурных условиях эксплуатации зданий, а также для определения реального приведенного сопротивления теплопередаче как одного из основных теплотехнических параметров наружных ограждающих конструкций здания. Комплексное тепловизионное обследование ограждающих конструкций перед разработкой проекта утепления фасадов эксплуатирующихся и восстанавливаемых зданий необходимо для того, чтобы подобрать оптимальную толщину теплоизолирующего материала. Это позволит обеспечить значительную экономию средств.

Так, по мнению Е.В. Абрамовой, увеличение сопротивления теплопередаче стен до 3,16 (м²·°C)/Вт по сравнению с распространенными в настоящее время характеристиками теплозащиты — 1 (м²·°C)/Вт позволит снизить теплотери через стены на 70%.

За счет внедрения новых нормативных требований сопротивления теплопередаче ог-

раждений зданий, приближающихся к мировым, потребность в топливе может быть снижена на 25–30%. Причем, экономия теплоэнергетических ресурсов путем повышения эффективности тепловой изоляции при возведении или реконструкции зданий — наименее затратный путь (в 2–3 раза ниже показателей для других энергосберегающих мероприятий).

В выступлении Воронина Алексея Викторовича (технического специалиста компании ROCKWOOL Russia — ЗАО «Минеральная Вата») были рассмотрены примеры внедрения энергосберегающих технологий. Им были представлены результаты мониторинга энергопотребления, проведенного в отношении реконструированного дома №16 на ул. Торжковской в г. Санкт-Петербурге.

Реконструкция этого пятиэтажного панельного дома проводилась в 1999–2000 гг. консорциумом, созданным компаниями Velux, ROCKWOOL Russia — ЗАО «Минеральная Вата», Danfoss и др. Модернизация здания включала строительство девяти современных квартир на мансардном этаже. В доме была произведена внешняя изоляция, утепление окон, а все батареи были оборудованы термостатическими задвижками.

Для контроля изменения в потреблении энергии в течение отопительного сезона и определения уровня экономии тепла, достигнутого в результате реконструкции, была приглашена датская компания Karl Bro. Программа мониторинга осуществлялась в течение двух отопительных сезонов с 2001 по 2003 гг. Основным принципом этой программы было сравнение реконструированного здания с соседним нереконструированным домом №14 на ул. Торжковской. Программа мониторинга включала регистрацию потребления тепла с помощью приборов учета, автоматический учет температуры при помощи регистраторов, разменных в сравниваемых зданиях, а также тепловидеосъемку состояния зданий. Программа мониторинга выявила, что потребление энергии для отопительных целей уменьшилось примерно на 35–40% по сравнению с соседним домом.

На основании полученных данных были сделаны выводы о степени привлекательности инвестиций в программу реконструкции жилого фонда. В частности, при увеличении тарифа на отопление на 20% и снижении процентной ставки до 5% в год, период окупаемости проекта составит примерно 10 лет, что можно рассматривать как привлекательное вложение и для российских, и для западных инвесторов. □

Материал предоставлен пресс-службой компании ROCKWOOL Russia — ЗАО «Минеральная Вата»

Газовые настенные котлы для поквартирного отопления

Широкий модельный ряд:

мощность 24, 28 кВт;
открытая/закрытая камера сгорания;
раздельный и битермический теплообменник.

Системы для повышенного расхода горячей воды:
модели со встроенным и внешним бойлером.

Системы газоходов для разных типов установки:
коаксиальные и раздельные системы труб.

Дополнительный блок Clima Manager:
погодозависимый цифровой программатор
с функциями диагностики.



Газовые водонагреватели проточные и накопительные

Для бытового и промышленного применения.

Независимы от электричества.

Адаптированы для работы на низком давлении газа.

Профессиональное предложение:

NHRE 90 — газовый водонагреватель мощностью 90 кВт.

MTS RUS осуществляет организационную, техническую,
сервисную поддержку при реализации проектов
с поквартирным отоплением.

Оборудование на складе в Москве.

ООО «Мерлони ТермоСанитари Русь»

Тел.: + 095 783 04 40/41

Факс: + 095 783 04 42

www.mtsgroup.com

info@ru.mtsgroup.com



инженерный центр
Акватория тепла

Москва ул. Генерала Антонова За,
тел. 334-7535, 334-8024
www.aquatep.ru

Настенные газовые котлы

Напольные чугунные котлы

Газовые и дизельные горелки

Комбинированные водонагреватели

Газовые колонки

Металлопластиковая труба

Радиаторы отопления

Запорно-регулирующая арматура

Циркуляционные насосы

Расширительные баки

Поставка, проектирование, комплектация

**НАДЕЖНЫЕ СИСТЕМЫ
ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ**



ЦЕНТР

О В М
РАЗ И
НАВСЕГДА!



Москва, ул. Свободы, д.4, стр.1. Тел./факс: 490-5604, 491-8390, 491-5788 www.ovm.ru

Отопление, водоснабжение,
кондиционирование, сантехника



т. (095) 788-11-12
ф. (095) 788-11-21
www.hogart.ru

Многообразие комбинаций

Новинки с выставки Heat & Vent'2004



С 6 по 9 апреля с.г. в «Экспоцентре» прошла крупнейшая в России и странах Восточной Европы выставка «Российская Строительная Неделя 2004», организатором которой является международная выставочная компания ITE. В рамках этого мероприятия, в котором на площади примерно 50 тыс. м² демонстрировали свою продукцию и технологии 1600 компаний из 30 стран, состоялись две интересующие нас выставки. Это 9-я Московская международная выставка «Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха и искусственного охлаждения» (Heat & Vent'2004) и 6-я Московская международная выставка «Сантехника и оборудование для ванных комнат» (Santehnika'2004). В этом номере мы расскажем о новинках, представленных на Heat & Vent'2004, а в следующем — познакомим вас с мировыми достижениями в мире сантехники.

Традиционно самой популярной частью выставки Heat & Vent считается раздел кондиционирования и вентиляции. Именно здесь российские специалисты знакомятся с новейшими разработками ведущих мировых компаний в области кондиционирования и вентиляции.

В этом году выставка поразила обилием реальных заказчиков, высоким уровнем знаний и подготовки специалистов, по сравнению с предыдущими годами. Возросло качество задаваемых вопросов, что свидетельствует о повышении уровня проектирования, строительства и эксплуатации с ориентацией на использование современных технологий, а также о стабилизации рынка строительства и строительных услуг, а вместе с ним и рынка HVAC. ►



Новое оборудование Toshiba и Carrier

Компания «Эйр Кондишенинг энд Хитинг Интернешенл» (Москва) представила единственную на выставке работающую систему **AQUASMART**, объединяющую в себе холодильную машину, различные типы вентиляторных доводчиков, а также системы автоматики, управляющие ими. Монтаж, запуск и пусконаладка, включая систему трубопроводов, силовую электропроводку и автоматику, занимает всего два дня, что является уникальной особенностью данной системы. Система автоматики **AQUASMART** от Carrier позволяет выполнять основные функции контроля климата в здании, но при этом существенно дешевле присутствующих систем от брендов автоматики.

Представленная холодильная машина явилась новинкой не только для российского, но и для мирового рынка. Популярная ранее версия **30RA AQUASNAP** начала производиться и в сверхнизкошумной версии. По прогнозам маркетологов компании Carrier, новинка будет пользоваться повышенным спросом на рынке. Подтверждает это и то, что машина была приобретена до установки ее на стенде.

В спектре бытовой гаммы компания представила полную линейку оборудования Toshiba и Carrier, начиная от привычных настенных моделей, заканчивая полупромышленными системами **VRF** (модульная мульти-система Toshiba).

Новый кондиционер серии Daiseikai RAS-NKD/NKHD выполнен с оригинальной технологией трехступенчатой очистки воздуха: плазменный фильтр, цеолитный фильтр и ионизатор воздуха. Новый плазменный фильтр **Daiseikai** очищает воздух в 10 раз быстрее, чем обычные пассивные (неэлектрические) электростатические фильтры, которыми оборудовано большинство кондиционеров.

Также была представлена новинка в основном ряде настенных моделей Toshiba — **серия UK-E3**. В них реализованы следующие оригинальные решения:

- ❑ новая система оптимального распределения воздуха — 12-позиционное жалюзи и увеличенный на 10° угол наклона;
- ❑ новый биоэнзим-фильтр эффективно уничтожает бактерии, вирусы и плесень, обеспечивая чистым и здоровым воздухом;
- ❑ новая система самоочистки Toshiba препятствует скоплению влаги на теплообменнике, предотвращая образование плесени внутри кондиционера.

Кондиционеры этой серии относятся к самому высокому для бытовых моделей классу энергосбережения «А».

В новых **кондиционерах эконом-класса серии NK SX** передовые технологии, высочайшее качество изготовления и престиж Toshiba теперь сочетаются еще и с очень выгодной стоимостью.

В спектре полупромышленных кондиционеров появилась новая **серия Super Digital Inverter**. В моделях этой серии применена инновационная технология инверторного двухроторного компрессора с приводом постоянного тока, работающего на новом озонобезопасном фреоне R-410. Диапазон холодопроизводительности — от 5 до 12,5 кВт. Внутренние блоки — настенного, канального, кассетного и подпотолочного типов, длина разводки фреонпровода — до 70 м. Кондиционеры этой серии класса «А» позволяют эффективно экономить энергоресурсы (до 50%) по сравнению с аналогичными моделями.

В спектре оборудования Carrier была специально выделена зона для демонстрации канальных сплит-систем серии FB4B/38YCC/CKC с системой Comfort Zone II, которая позволяет осуществлять централизованный контроль режимов нагрева и охлаждения, обеспечивая при этом индивидуальные комфортные условия в отдельных зонах.

Toshiba Carrier Corporation прочно удерживает мировое лидерство в области производства оборудования для систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (HVAC), каждый год инвестируя технологии, влияющие на комфорт, эффективность и окружающую среду.



Марка ROVER приходит в Россию

Одним из открытий выставки Heat & Vent'2004 стала экспозиция оборудования ROVER на стенде эксклюзивного дистрибьютора этой марки в России — фирмы «Евроклимат» (г. Москва). Известный европейский бренд ROVER впервые выходит на российский рынок — отсюда и особое внимание, проявленное посетителями к этой марке. На выставке марка ROVER была представлена не только традиционным оборудованием, но и моделями, нигде ранее не демонстрировавшимися — новейшими разработками в области технологий кондиционирования и вентиляции, инновационными решениями в сфере дизайна.

Россия сегодня переживает строительный бум. Резко выросли темпы роста строительства элитного жилья, ►





коттеджей, супермаркетов и гипермаркетов, гостиниц, кафе и ресторанов. Соответственно, растет и спрос на полупромышленное и промышленное климатическое оборудование, в частности к фэнкойлам. Однако реальная потребность России в качественной полупромышленной и промышленной климатической технике пока превосходит предложение. Какие наиболее важные требования предъявляются к оборудованию этого типа?

Прежде всего, это высокое качество, низкий уровень шума, современный дизайн, постоянное наличие моделей на складе дистрибьютора. Важнейшим требованием считается также широкий диапазон холодопроизводительности, который позволяет точно подбирать мощность оборудования, не заставляя заказчика переплачивать за «лишний холод». Оборудование ROVER, полностью соответствующее всем вышеперечисленным параметрам, очень своевременно появилось на российском рынке.

Среди экспонированного оборудования — серии напольно-потолочных, потолочных фэнкойлов. Особенно выделяются **кассетные фэнкойлы** — высокие технические характеристики серий King и Lord позволяют говорить о моделях ROVER как об оборудовании экстра-класса.

Среди промышленного оборудования стоит отметить высоконапорные канальные фэнкойлы **серии Graf ROVER** и серию мощных канальных фэнкойлов **Iceberg**, промышленную серию потолочных фэнкойлов **Star** и серию потолочных фэнкойлов **Prince**.

Как техника уровня high-end, оборудование ROVER отличается не только высоким качеством, но и особым отношением к дизайну. Эффектный дизайн оборудования ROVER — результат большой работы лучших дизайнеров Европы.

Модели ROVER отличаются стильный, экологически безопасный корпус, широкая линейка цветовых решений, модные линии форм, что позволяет подобрать модели в соответствии с любым стилем интерьера. Цветовая гамма может быть подобрана на заказ, с учетом пожеланий клиента.

Посетители выставки ознакомились также с широкой гаммой моделей ROVER в категории вентиляционного оборудования.

Кондиционеры и управление ими

В рамках выставки компания Ventrade (г. Москва) провела Всероссийскую конференцию «Кондиционеры Electra. Технологии комфорта». Компания представила новый каталог оборудования

Electra — первый каталог оборудования, изданный в России. Он очень удобен в работе — кроме краткого описания моделей в нем присутствуют таблицы со всеми техническими характеристиками кондиционеров. Кроме этого в каталоге впервые опубликованы рекомендуемые розничные цены.

На конференции впервые была представлена новая **серия кондиционеров Compact**. Название говорит само за себя — это самая компактная сплит-система! Несмотря на свои скромные размеры, этот кондиционер обладает всеми необходимыми функциями: программируемым таймером, ночным режимом, управляемыми жалюзи, воздушным фильтром очистки.

И еще такие новости компании. С мая 2004 г. Ventrade вводит трехлетнюю гарантию на оборудование. С апреля с.г. компания возобновляет проведение технических семинаров для сотрудников служб сервиса и монтажа. Совместно с компанией Electra Ventrade проведет в этом году акции «10 долларов за Сплит», «Electra собирает Друзей», «Лучший проект с использованием оборудования Electra», «Electra — 10 лет в России».

Всемирно известной торговой маркой кондиционеров является Haier. Корпорация постоянно занимается исследовательскими разработками и находится в непрерывном развитии. Заботясь о здоровье потребителей, она использует в своих изделиях такие компоненты, как генератор отрицательных ионов, световой катализатор, антибактериальные комплектующие, генератор кислорода и др. Официальный дистрибьютор корпорации Haier — компания «Восточный Ветер» (г. Москва) представила новинку года — **кондиционеры Haier типа Smart Eye** с генератором кислорода. Эта система — пионер среди кондиционеров небольшого размера. Она обладает способностью «видеть» людей и свет, умеет определять температуру.

Внутри кондиционера установлен ИК-датчик, реагирующий на движение в помещении. Когда человек входит, кондиционер автоматически его обнаруживает и начинает работать. Если в течение 20 минут в помещении никого не будет, он автоматически прекратит работать.

В системе применен датчик, реагирующий на свет и автоматически устанавливающий комфортную температуру. С выключением света кондиционер автоматически переключается в режим сна и энергосбережения. С наступлением утра или при включении света Smart Eye





автоматически выходит из режима сна, переходя к режиму работы.

Благодаря термочувствительному элементу кондиционер может определять температуру помещения и управлять рабочим состоянием компрессора, снижая потребление энергии и обеспечивая высокую эффективность.

Впервые в бытовых кондиционерах Haier в моделях HSU-09RA03 и HSU-12RA03 установлен специальный кислотный модуль-генератор для обеспечения свежего воздуха.

Используя PSA-систему модуля-генератора, кондиционер Haier наполнит комнату свежим воздухом и обеспечит здоровый климат.

Принципиально новую разработку представила фирма «Завода СЕЗОН» (г. Москва). Климат-процессор «Все-СЕЗОН» — новое поколение устройств зимнего пуска кондиционеров. Это устройство в отличие от существующих на климатическом рынке аналогов без каких-либо настроек управляет работой кондиционера, позволяет безопасно запускать и надежно эксплуатировать его при температурах наружного воздуха до -25°C .

Климат-процессор вызвал большой интерес специалистов сервисных служб климатических компаний. Его основные преимущества: простота монтажа и эксплуатации (устройство работает по принципу «смонтировал — включай»); наличие такой важной функции как обеспечение дополнительной защиты компрессора кондиционера; гарантийные условия производителя — 12 месяцев.

Экспозиция «Завода СЕЗОН» привлекла внимание посетителей нетрадиционной технологией изготовления алюминиевых вентиляционных решеток. Она позволяет быстро переналадить производство для выпуска решеток нестандартных размеров.

Тепловое оборудование и не только НПО «Тепломаш» (г. Санкт-Петербург) представило новую серию тепловых завес, отличающихся современным дизайном, многообразием режимов работы, удобством в управлении. В **серии 600** представлены две эксклюзивные модели — в форме колонны и подвешенного эллиптического тела с подсветкой, и завеса, целиком встроенная в подвесной потолок.

Сама архитектурная форма колонны и эллипсоида — это не только удачное решение. С ее помощью можно кардинально преобразить дизайн всего помещения. Важная техническая деталь: эл-

липтическая завеса — двухструйная. Подогретой наружной струей можно экранировать подогретую внутреннюю от контакта с холодным наружным воздухом. Таким образом достигается эффект максимального энергосбережения.

Встроенная в потолок завеса абсолютно невидима и по техническим характеристикам отвечает всем современным требованиям.

Фирма «Энергия-Климат» (г. Электросталь, Московская обл.) также представила новые **тепловые завесы «Энергия»**. Их основными характеристиками наряду с мощностью являются расход воздушного потока и перепад температуры, которые в совокупности определяют эффективность работы тепловой завесы (т.е. ее способность отсекают поступающий в помещение холодный воздух).

Существующие тепловые завесы условно можно разделить на две группы: первая — тепловые завесы с высоким перепадом температуры (до 40°C) и низким расходом воздуха и скорости потока; вторая группа — тепловые завесы с высоким расходом воздуха, высокой скоростью воздушной струи и низким перепадом температур (от 12°C). Недостатком первой группы завес является то, что они не в состоянии обеспечить эффективную защиту дверного проема от попадания холодного воздуха. Недостатком второй группы — низкий перепад температур, который, как правило, не устраивает потребителей.

В тепловых завесах «Энергия» устранены недостатки обеих групп. За счет использования новой конструкции нагревательных элементов (пленочных) и их расположения на выходе воздушного потока удалось достичь более высокой концентрации тепловой энергии в узком воздушном потоке. В итоге создана завеса с уникальными потребительскими свойствами. Перепад температур воздушного потока увеличен до $45-50^{\circ}\text{C}$. Скорость воздушного потока увеличена на 10–15% за счет исключения на входе оребренных ТЭНов и, как следствие, уменьшения сопротивления воздушного потока для вентилятора. Фактически это привело к увеличению мощности вентилятора. Значительно увеличена эффективность завесы и получен эффект экономии мощности до 35–40% при увеличении перепада температур и увеличении скорости потока.

Кроме того, снижены шумовые характеристики, значительно увеличен ресурс и гарантийный срок службы.

Серийный выпуск завес запланирован на июль-август 2004 г. ➤





ОАО «Ижевский электромеханический завод «Купол», участвовавшее в выставке совместно со своим генеральным дистрибьютором — московской компанией «Артклимат», представило новые серии воздушных тепловых завес «Метеор», «Купол» и тепловых пушек «Бархан».

Линейка тепловых завес состоит из 16 моделей мощностью от 2 до 15 кВт. Из них шесть новых моделей с более расширенными характеристиками и современным дизайном уже запущены в производство, а еще пять, в т.ч. одна водяная, готовятся выйти к новому сезону.

Линейка «Барханов» представлена девятью тепловыми пушками, начиная от 3 кВт и заканчивая 24 кВт.

Одна из новинок завода — **тепловентилятор ТВ 3/4К мощностью до 3 кВт**, который может поддерживать необходимую температуру за счет естественной конвекции с выключенным двигателем.

Новинками являются и **два тепловентилятора мощностью 18 и 24 кВт** с увеличенной производительностью по воздуху — 20 и 30 м³/мин соответственно. В ближайшее время планируется запустить в серийное производство еще ряд тепловентиляторов мощностью до 30 кВт.

Во всех изделиях применяются оригинальные комплектующие: воздухонагреватели (ТЭНы) — IRCA (Италия), вентузел — EBM (Германия), терморегуляторы — RANCO (Греция), контакторы — ALLEN-BRADLEY (Швейцария) и т.д.

Все эти комплектующие тщательно подобраны для каждой серии в результате многочисленных испытаний и проверок. Все оборудование протестировано и испытано по новейшим методикам на западном оборудовании, соответствует стандарту ISO 9001.

Помимо теплого оборудования, компания «Артклимат» осуществляет продажи широкого спектра кондиционеров.

В этом году, помимо таких известных брендов, как Toshiba, Haier, Carrier и др. будет активно продвигаться новый бренд — **бытовые кондиционеры эконом-класса ToyoAire**, в производстве которых использованы технологии и комплектующие известных фирм (в частности, процессоры Motorola и Toshiba).

Помимо высокой надежности и современного дизайна, кондиционеры ToyoAire отличаются очень привлекательной ценой.

Альтернатива чугунным системам канализации

Компания «Вавин Рус» (г. Москва) представила новую для российского рынка **систему шумопоглощающей внутренней канализации Wavin AS**. Эта система из нового запатентованного материала Astolan является отличной альтернативой изделиям из чугуна.

Wavin AS — система труб и фитингов широкого диапазона типоразмеров (56–200 мм), полностью выполненных из пластика Astolan. Благодаря уникальности молекулярной структуры материала и его большому удельному весу, Astolan обеспечивает лучшую звукоизоляцию, чем изделия из чугуна.

Его термостойкость — 90°C при длительной эксплуатации и 95°C — при краткосрочной. Материал обладает также высокой стойкостью к коррозии и химически агрессивным средам, а абсолютно гладкая и монолитная поверхность препятствует наросту отложений.

Также Wavin AS обеспечивает надежность и быстроту монтажа системы благодаря проверенной конструкции раструбоного соединения; легкости материала (по сравнению с чугуном), а также полному спектру фасонных изделий. Wavin AS создана специально для тех случаев, где в первую очередь ценятся такие качества как бесшумность, быстрота и легкость в установке, надежность и долговечность в эксплуатации.

Встроенный пылесос нового поколения

Инженерная компания «Экохаус» (г. Москва) — эксклюзивный дистрибьютор BVC Siemens в России и Беларуси — представила **систему центрального пылеудаления BVC Siemens**, плод совместных усилий компании BVC и концерна Siemens. Основные технические решения и инновации, заложенные в систему, возникли в результате длительных исследований, проведенных в лабораториях концерна Siemens, Бавария.

В частности, детальные лабораторные исследования позволили сделать вывод, что минимальная мощность всасывания встроенного пылесоса должна составлять порядка 500 Аэроватт, чтобы обеспечить действительно эффективное удаление глубоко засевших частиц пыли и прочих загрязняющих частиц.

Также компания BVC Siemens представила новый DeLuxe-дизайн внешних элементов системы — пневморозеток, которые с легкостью гармонично

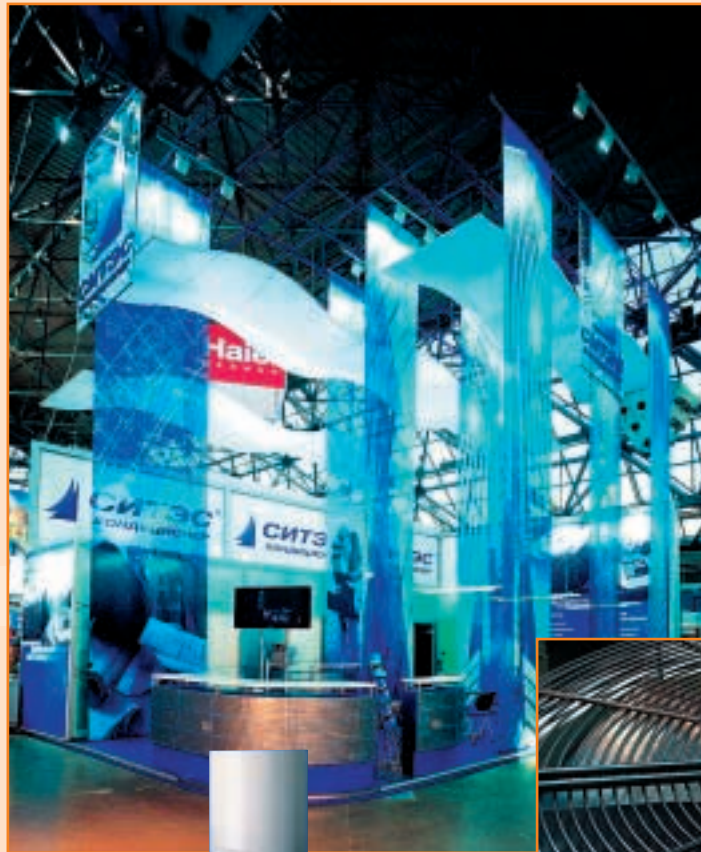


впишутся в любой интерьер, а разработанная специалистами BVC конструкция пневморозетки с дополнительными ребрами жесткости, массивной подрозетной пластиной и надежной резиновой прокладкой предохранит от утечки воздуха на весь период эксплуатации.

Компания BVC Siemens — лидирующий производитель систем центрального пылеудаления в Европе. О высоком технологическом уровне и новизне разработок свидетельствует тот факт, что около 60% всех инженерных решений в системах BVC Siemens являются патентами компании BVC.

Немецким патентным ведомством защищены: счетчик часов работы; электронный блок управления Black Box; специальная система звукоизоляции; предохранительный клапан; центральный пневмовыхлоп; крепление кронштейна с использованием трех сайлент-блоков.

Каждая техническая деталь в конструкции пылесоса BVC Siemens подчеркивает стремление немецких инженеров сделать систему совершенной. За это свойство у нас так популярны Mercedes-Benz, BMW, Siemens, Bosch, а словосочетание «немецкое качество» стало нарицательным. Можно с уверенностью сказать, что клиент, который приобретет BVC Siemens, получит аппарат, который сам позаботится о себе на протяжении долгих лет и избавит хозяина от забот, связанных с пылью.



Эффективный препарат FZS-7

Фирма «Закрытые системы» (г. Москва), занимающаяся проектированием, устройством, гарантийным и сервисным обслуживанием систем кондиционирования и вентиляции для жилых, общественных и промышленных зданий и сооружений с использованием оборудования фирм Daikin, Wolf, Systemair, Ruox, Carel и др., представила новинку — концентрированный высокоэффективный препарат нового поколения FZS-7, предназначенный для очистки систем вентиляции и кондиционирования, моющихся фильтров и радиаторов автомобилей от шламов, отложений и образований.

Препарат позволяет очищать испарители внутренних блоков кондиционеров без демонтажа оборудования. Действует быстро и эффективно, нейтрален к металлам и сплавам. Применяется просто: нужно обильно распылить его на загрязненную поверхность и оставить на 10–15 минут, а затем смыть тепловой водой продукты реакции. □



Строительство завода GRUNDFOS В РОССИИ



Интервью с Галиной Васильевной Бирюковой — руководителем проекта «GRUNDFOS ИСТРА» — о строительстве российского завода концерна Grundfos.

— Как осуществлялся выбор места для строительства российского завода концерна Grundfos?

— Выбор места для строительства завода осуществлялся долго и очень тщательно. В результате анализа всевозможных факторов различных площадок компания остановилась на Истринском районе Московской области.

Прежде чем прийти на эту площадку, наши специалисты изучали возможности в различных регионах России: в Нижегородской, Владимирской, Ленинградской областях. Много площадок было просмотрено и в Московской области.

Политический и экономический климат Истринского района, безусловно, привлекает инвесторов. В районе имеется опыт реализации инвестиционных проектов. На его территории построено несколько иностранных заводов и совместных предприятий с участием иностранных партнеров. Это KRKA — словенский завод по производству фармакологических препаратов, завод французской фирмы Лакталис (который производит сыр «Президент»), совместное предприятие «Истра-Нутриция». Кроме того, с точки зрения логистики, эта площадка весьма удобна:

она находится недалеко от Москвы, а Новорижская трасса обеспечивает свободный доступ к новому предприятию в любое время суток. Таким образом, нам удалось найти такой участок, который соответствует заданным параметрам Grundfos.

— Каковы сроки начала и завершения строительства?

— На строительство завода Grundfos отведен год. Срок окончания строительных работ намечен на 1 октября 2004 года.

После того, как был заключен инвестиционный договор с администрацией Истринского района, началась подготовка к проведению тендера для определения партнера, который взял бы на себя все работы по строительству завода, а также развитию инфраструктуры на площадке (электричество, водоснабжение, водоотведение). Мы пригласили к участию в тендере пять строительных компаний. Три из них — иностранные строительные компании и две — российские. Тендер проводился в мае 2003 года, а в июле 2003 года мы выбрали себе подрядчика. Им оказалась местная строительная компания, которая уже принимала участие в реализации международных проектов в Истринском районе.





В объем работ по контракту входит строительство производственного и административного здания, а также энергоблок, водозаборный узел и очистные сооружения.

— Каков размер инвестиций концерна Grundfos в строительство своего российского завода?

— Размер инвестиций по проекту строительства первого завода составляет 12 миллионов долларов. Однако 10 гектаров земли, отведенные под производственные площади компании Grundfos, позволят нам расширить производственную базу и последовательно построить еще два завода на этой территории. Каждый из этих заводов будет иметь свои производственные линии и выпускать продукцию различного назначения.

— Опыт строительства каких заводов концерна Grundfos применен в России?

— При строительстве завода концерна Grundfos в России будет использован опыт строительства заводов компании по всему миру. Однако в реализации каждого проекта компании учитываются особенности конкретного рынка и та номенклатура продукции, которая будет производиться. Если говорить о строительстве нового предприятия, то его проект является

типовым для нашей компании, однако он был адаптирован к требованиям российских СНиП.

Сравнивая будущий российский завод Grundfos с заводами компании, построенными в других странах, хотелось бы отметить, что наиболее близким по времени и конструкционным особенностям является завод компании в Венгрии. В настоящее время, в целях расширения местной производственной базы, подобное предприятие строится в Китае.

— Какие производственные линии будут работать на заводе Grundfos в России и какую продукцию производить?

— Наше производство планируется начинать как сборочное. Все комплектующие для сборки насосов будут приходить из-за границы с других заводов Grundfos. Однако далее, для оптимизации наших расходов, компания планирует работать с российскими поставщиками. Мы надеемся, что российские поставщики смогут обеспечивать новое предприятие нашей компании комплектующими частями достойного качества, отвечающими высоким стандартам Grundfos. Что касается номенклатуры производимой продукции, производство насосов на новом российском предприя-

тии начнется со сборки многоступенчатых насосов CR. Далее номенклатура производимых продуктов увеличится, и будут выпускаться установки повышения давления, консольные насосы, скважинные насосы.

— Российские производственные мощности планируется использовать только для России или продукция будет поставляться в зарубежные страны?

— Первое российское предприятие «ГРУНДФОС ИСТРА» будет обеспечивать поддержку роста продаж насосного оборудования на российском рынке и оптимизирует существующую систему логистики. Стратегические задачи и возможность поставок насосов российского производства за рубеж связаны с дальнейшим развитием производственной базы концерна в России и строительством новых заводов.

— Будет ли чем-либо российское производство и продукция компании отличаться от мировых стандартов концерна Grundfos?

— Grundfos — это бренд. Это предприятие высоких стандартов и продукция безупречного качества. Основываясь на этом, мы утверждаем, что российский конечный продукт не будет отличаться по качеству от импортного. □

Продукция Becker Plastics: качественный подход к количеству

В конце прошлого века появились трубы из «сшитого» полиэтилена, отличающиеся большей прочностью и более высокой стойкостью к температурным воздействиям. Компания «БАУ-Трейд» предлагает качественные трубы из сшитого полиэтилена и полипропилена компании Becker Plastics (Германия) для теплых полов и систем отопления, водоснабжения и охлаждения.



Труба РЕХ за счет своей монолитности и особого качества, так называемой памяти полиэтилена, при соединении любым способом — компрессионным, резьбовым или опрессовочным гильзовым — во всех случаях обеспечивает надежное и многократно проверенное соединение.

Достоинства РЕХ:

- Однородность стенки и прочностные характеристики материала позволяют монтировать системы водоснабжения и отопления, включая центральное, в домах повышенной этажности с расчетным сроком не менее 50 лет;
- Допускается применение скрытой разводки, что соответствует современным эстетическим требованиям.
- Способность к восстановлению формы. «Молекулярная» память позволяет восстановить трубопровод после «надлома» (чрезмерного изгиба) и эксплуатировать систему после размораживания.

- Минимизация количества соединений и отходов трубы, за счет гибкости и большой длины намотки бухт.
- Гладкая внутренняя поверхность: не позволяет внутренним частицам «приставать» к стенкам — трубы не зарастают, сохраняя постоянную величину внутреннего сечения.
- Уменьшает коэффициент гидравлических сопротивлений на 25–30%.
- Повышенная устойчивость к растрескиванию — образованию «медленных» и «быстрых» трещин.
- Сохранение эластичности до -74°C .

Сшитый полиэтилен характеризуется следующими свойствами:

- устойчивость к коррозии, отсутствие отложений на внутренней поверхности;
- хорошее поглощение гидравлического шума;
- термоустойчивость и устойчивость к высокому давлению;



- ❑ токсикологическая и физиологическая безопасность;
- ❑ высокая ударная вязкость и прочность, даже при низких температурах до -50°C (выдерживает несколько циклов замораживания и оттаивания теплоносителя без потери свойств);
- ❑ память формы, стабильность формы;
- ❑ низкие потери давления в трубах и фитингах;
- ❑ устойчивость к механическому износу и старению при повышенной температуре;
- ❑ гибкость;
- ❑ низкая теплопроводность;
- ❑ трещиностойкость;
- ❑ высокая прочность на истирание и разрез;
- ❑ отсутствие накипи даже при многолетней эксплуатации;
- ❑ высокая устойчивость к воздействию химических веществ (например, этиленгликоля);
- ❑ высокая усталостная прочность даже при повышенной температуре (до $+110^{\circ}\text{C}$);
- ❑ стабильность формы и трещиностойкость;
- ❑ высокая ударопрочность и ударная вязкость при температурах ниже -50°C ;
- ❑ оптимальное соотношение гибкости и прочности.

Таким образом, сегодня остается практически безальтернативный материал, способный выдерживать требуемые нагрузки в течение длительного срока службы, универсальный для использования в системах санитарного водоснабжения, теплых полов и отопления, обладающий необходимыми свойствами для максимального удешевления сметной стоимости строительства и сокращения сроков монтажа — молекулярно сшитый полиэтилен.

Металлополимерные трубы **Becker Plastics** предназначены в равной степени как для систем отопления, так и для водоснабжения, благодаря особенностям своего многослойного строения. Основой трубы **Becker Plastics** является внутренний слой сшитого полиэтилена (PE-X-c), выполняющий несущую функцию и придающий трубе прочность. Слой алюминиевой фольги, сваренной лазером встык, препятствует диффузии кислорода и «стабилизирует» трубу, в результате — линейное температурное расширение **Becker Plastics** сопоставимо с расширением металлических труб. Защитную и декоративную функции выполняет наружный слой полиэтилена белого цвета. Особая конструкция трубы

гарантирует высокие рабочие характеристики системы **Becker Plastics**. Производитель заявляет рабочее давление 10 атм при температуре теплоносителя 95°C и 20 атм при 20°C .

Фирма-производитель труб **Becker Plastics** рекомендует использовать со своими трубами пресс-фитинги. Постараемся объяснить, почему.

Прессовый инструмент обеспечивает исключительную быстроту монтажа. Кроме того, длина обжатого/необжатого фитинга постоянна, что позволяет полностью собрать всю систему, обеспечив точную подгонку отрезков труб и получить высокую надежность соединений.



Преимущества пресс-фитингов:

- ❑ не нуждаются в регулярной протяжке и контроле в процессе эксплуатации в отличие от резьбовых фитингов;
- ❑ допускается скрытая прокладка, заливка в бетон;
- ❑ допустимое рабочее давление в местах соединения — до 10 бар;
- ❑ долговечность и механическая прочность (гарантия на соединение — до 50 лет);
- ❑ быстрый и легкий монтаж при высокой степени надежности, без пайки, сварки и нарезания резьбы;
- ❑ расширяет возможности при проектировании систем со скрытой разводкой в массиве пола и стен;
- ❑ сокращение количества труб, используемых соединений и разборной арматуры — упрощается сервисное обслуживание и ремонт, повышается надежность всей системы.

Чем крупнее строительный объект, тем выгоднее использование прессового инструмента.

- ❑ Экономия времени исполнения заказа достигает 20%.
- ❑ Применение пресс-фитингов снижает стоимость всего трубопровода на 10%.
- ❑ Идеально подходит для скрытой разводки.
- ❑ Исчезают дополнительные технологические затраты материалов и времени для устройства смотровых лючков, неизбежных для резьбовых соединений, в местах разветвлений трубопроводной системы.

Снижаются эксплуатационные расходы за счет гарантированной надежности соединений.

Применение пресс-фитингов позволяет избежать:

- ❑ течи в местах сварных или паяных швов из-за скрытых дефектов;
- ❑ локальных разрушений шва, возникающих вследствие коррозии в перегретой области шва;
- ❑ нарушения герметичности PP-трубопроводов из-за попадания частиц строительной пыли в клееный или сварной шов;
- ❑ невозможности визуального контроля качества соединения. ❑

Компания «БАУ-Трейд»

Представитель продукции
Becker Plastics в России

Тел.: (095) 500-2080, 510-7334
www.bau-trade.ru

Oyster – новое слово в технологии соединения медных и стальных труб



В ассортименте компании «Дюйм» появилась новая серия фитингов Oyster. Переходной адаптер

Oyster — это новое слово в технологии соединения медных и стальных труб.

Преимущества адаптера IBP Oyster:

- быстрый и удобный монтаж;
- отсутствие трудоемких операций, таких как пайка;
- совместимость с другими фитингами;
- соединение «холодным» способом;
- гарантированное качество IBP;
- возможность поворота трубы внутри адаптера на 360°;
- принимаемый цикл жизни уплотнительного кольца из каучука EPDM — минимум 50 лет;
- возможность многократного использования адаптера;
- недорогой и простой инструмент.

Гениальная в своей простоте технология соединения гарантирует решение проблемы компенсации тепловых расширений медной трубы благодаря использованию адаптера IBP Oyster. В компенсаторе Oyster использован уникальный метод обеспечения непроницаемости и надежности соединения латунной муфты

и адаптера. Монтаж компенсатора, при учете правильного распределения подвижных и неподвижных опор, гарантирует долговечную эксплуатацию системы, предохраняя ее от напряжений, вызываемых тепловыми расширениями материала.

Адаптер Oyster — это простое и быстрое решение для разветвленной проводки.

Соединение с распределителем занимает немного места, отличается простой консервацией и быстрым устранением неполадок. Oyster позволяет быстро и легко подключить радиатор без использования открытого огня.

Плотность и непроницаемость соединения гарантирована благодаря применению уплотнительных колец из каучука EPDM: одно уплотняет соединение с медной трубой, второе — с другим фитингом или арматурой.

Oyster подходит для соединения с медными трубами стандарта EN 1057. Толщина стенки трубы не должна превышать 1,5 мм.

Технические характеристики:

- корпус — латунь согласно EN 12164 CW614N, бронза согласно DIN 50930-6;
- уплотнительные кольца — каучук EPDM (Ethylene Propylene Diene Monomer);
- рабочая температура — 30; 65; 95°C;
- максимальное давление — 16; 12; 10 бар.

Особенности монтажа

Соединение фитинга с медной или стальной трубой — нет ничего проще: переходной адаптер Oyster нужно только надвинуть на трубу, нанести несколько отметок на конец трубы и вкрутить Oyster в резьбу — готово!



Oyster предназначен для применения в системах отопления, холодного и горячего водоснабжения жилых зданий и промышленных объектов.

Не рекомендуется использовать Oyster в соединениях под штукатуркой или в полу. Нельзя применять в газовом оборудовании.

Итак, сегодня с помощью Oyster вы можете максимально сократить время и издержки, связанные с монтажом при переходе на резьбу! Кстати, слово Oyster, в переводе с английского, означает «кустрица». □

Дюйм

**ТРУБЫ
ФИТИНГИ
ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА
КРАНЫ ШАРОВЫЕ
КОЛЛЕКТОРНЫЕ ГРУППЫ
РАДИАТОРЫ
ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ**

**ОПТОВАЯ ТОРГОВЛЯ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ
МОНТАЖ**

Москва, ул. Вятская, д. 27, кор. 7 Тел.: (095) 787-7148 e-mail: duim@duim.ru

Филиалы:
Санкт-Петербург, пр. Гагарина, 34 Тел.: (812) 327-9021, факс: (812) 379-9048
Нижний Новгород, ул. Кожевенная, 1 Тел./факс: (8312) 78-0213, 33-4145

WWW.DUIM.RU

SHK MOSCOW 2004

8-я международная специализированная выставка



САНТЕХНИКА



ОТОПЛЕНИЕ



КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ



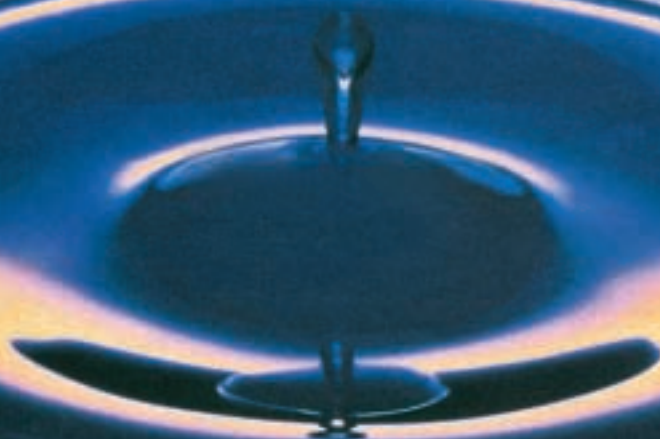
ИНЖЕНЕРНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ



ТЕХНОЛОГИИ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО
ЗДАНИЯ

8-й европейский симпозиум

«Современное энергоэффективное оборудование
для теплоснабжения и климатизации зданий»



24-27 мая 2004

Россия, Москва

Выставочный комплекс

ЗАО "Экспоцентр"

на Красной Пресне

Павильон № 7

Дополнительная информация:

тел.: (095) 256-73-95, 255-27-36

факс: (095) 205-72-07, 255-27-71

www.shk.ru

E-mail: ShatovM@messedi.ru



Messe
Düsseldorf
Moscow

Медь — исключительно экономичный и экологически безопасный материал

Медь — старейший известный человечеству металл, найденный 10 тысяч лет назад. Уже в течение нескольких веков медь используется при изготовлении резервуаров для транспортировки и подачи питьевой воды.

Сочетание свойств меди делает ее уникальным материалом. Медь без проблем справляется с высокими температурами, побочными эффектами или постепенным снижением свойств металла. Медь и ее сплавы сохраняют приемлемые физические, химические и механические свойства в диапазоне температур от -200 до $+200^{\circ}\text{C}$, а это значит, что их можно использовать в таких разных областях применения, как криогенная техника и паропроводы. Системы из меди **прочны и надежны** — предел прочности на растяжение отожженной медной трубы составляет минимум 200 Н/мм^2 и превышает 300 Н/мм^2 для твердотянутых труб.

Прочность медных труб в системах подачи питьевой воды объясняется тем, что медь — это благородный металл, кроме того, на внутренней поверхности медных труб образуется прочная оксидная пленка, защищающая трубы от разрушения в течение десятилетий. Прочность означает не только долговечность сильно окислившейся трубы, но и способность материала выдерживать различные условия напряжения и нагрузки.

Материалы, наиболее широко используемые для пайки медных труб, обладают механической прочностью, обеспечивают герметичность и продолжительный срок службы. Соединения металла с металлом, в которых герметичность достигается путем сжатия металлических поверхностей, на практике также являются очень надежными.

Медь не горит, и поэтому в случае пожара не выделяет токсичного дыма в окружающую среду.

Медные трубы дают более **высокие скорости потока**. Скорость потока в трубопроводе зависит от внутреннего диаметра, давления жидкости и коэффициента трения. Благодаря присущей меди прочности, в сравнении с другими материалами, используемыми в системах водоснабжения и отопления, при одинаковом внешнем диаметре у медной трубы толщина стенки получается меньше, а внутренний диаметр больше. Следовательно,

поток воды в медной трубе больше, чем в сопоставимых неметаллических трубах.

Жесткость медных труб означает, что их можно монтировать вертикально или горизонтально без прогибов или провисания и с помощью минимального количества скоб. Медные трубопроводные системы являются самонесущими и также выдерживают нагрузку клапанов, вентилей, кранов и компонентов систем центрального отопления.



У меди **низкий коэффициент линейного расширения**. Например, медная труба длиной 6 м, присоединенная к бойлеру с рабочей температурой 82°C , будет удлиняться лишь примерно на 7 мм. Некоторые полимерные материалы расширяются в 10–15 раз больше, чем медь, и в вышеуказанных условиях большинство полимерных труб будут удлиняться на 70–110 мм. Как известно, от горячей воды пластиковые трубопроводы прогибаются или провисают и становятся мягкими.

Медные трубопроводные системы конкурентоспособны по сравнению с другими системами в смысле стоимости материала и монтажа. Общие затраты на установленную систему и подтвержденный на практике продолжительный срок службы систем из меди демонстрируют их отличную экономичность.

Медные системы не допускают наличия: вирусов и бактерий, кислорода, вредных жидкостей, гербицидов/инсектицидов, жиров, масел и растворителей. Хорошо известно, что медь является **ингибитором роста бактерий**, портящих качество питьевой воды. Биологические исследования продемонстрировали, что если такие бактерии как *E. coli* существуют в системе водоснабжения, они

не размножаются в трубах из меди.

Более 99% бактерий, попавших в медную водопроводную систему, исчезнут через пять часов или раньше. Целебные **биостатические свойства** водопроводных систем из меди возникают благодаря незначительным частицам этого металла, растворяющимся в воде, что не только препятствует росту бактерий, но также поддерживает наше здоровье.

Другие материалы, используемые в водопроводных системах и системах отопления, не могут превзойти медь по ее **аккуратному и привлекательному внешнему виду**, это тоже важный момент.

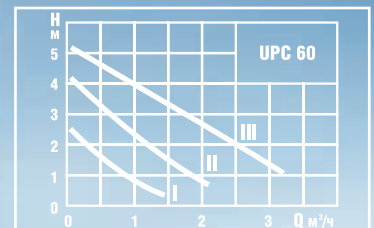
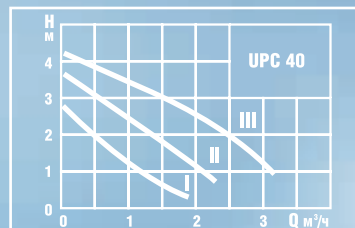
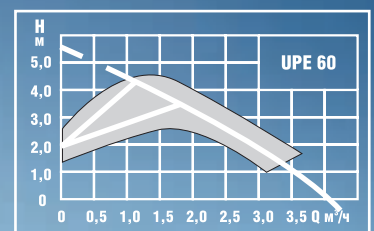
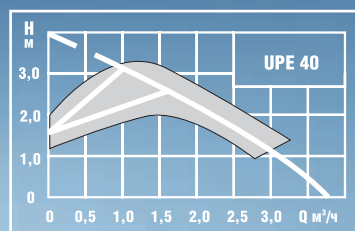
Медь — один из элементов сравнительно небольшой группы металлов, жизненно важных для здоровья людей. В теле здорового взрослого человека содержится примерно 100 мг меди. Так как медь в теле не хранится, организму ежедневно необходимо получать ее из пищи и питьевой воды (около 2–3 мг).

Во всем мире устанавливаются все более строгие требования по сохранению энергии и повторному использованию материалов. В этой связи **медь является отличной альтернативой другим материалам** и особенно тем, которые используются для трубопроводов. Среднее потребление энергии при производстве составляет 30 мВт/ч на тонну медной руды. При переработке такого же количества медного лома энергии потребляется около 3 мВт/ч. При переработке других металлов энергии потребляется во много раз больше. Вторичная переработка многих материалов практически невозможна, и по этой причине такие материалы неизменно заканчивают свое существование в захоронениях отходов, или сжигаются, несмотря на множество возникающих в результате этого проблем. Медь как благородный металл является исключением в этом отношении. Ежегодно утилизируется большее количество меди, чем добывается в виде руды. Утилизация осуществляется безопасными для окружающей среды и энергосберегающими методами.

Таким образом, когда вы делаете выбор в пользу меди, вы знаете, что используете исключительно экономичный и экологически безопасный материал. □

Материал предоставлен компанией «Оутокумпу».

**Циркуляционные насосы для систем отопления
серии UPE..., UPC...**



Монтажная длина: 180 мм
Макс. рабочее давление: 10 Бар
Макс. температура воды: 110°C

I, II, III - Ступени мощности



Unitherm Haustechnik GmbH
D-15749 Mittenwalde/Germany
tel: +49(0)33764 84 210, fax: +49(0)33764 84 211
Internet: www.unitherm-haustechnik.de

Бюро в Москве:
119 119 Москва, Ленинский пр-т 42, корп. 4, офис 42-13
Тел.: +7 (095) 938 8740, факс: +7 (095) 137 8641
Internet: www.unitherm.ru

ВОДОПОДГОТОВКА И ОЧИСТКА ВОДЫ: принципы, технологические приемы, опыт эксплуатации

Общеизвестно, что жизнь на планете Земля возникла благодаря наличию воды. Именно воду или признаки ее присутствия в прошлом ищут американцы на планете Марс, чтобы ответить на вопрос, была ли жизнь на Марсе.

В.А. ПРИСЯЖНИЮК, к.х.н.

1. ВОДА И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Вода — наиболее распространенное, доступное и дешевое вещество. В воде зародилась жизнь, вышла из нее, постепенно заселив сушу и воздух. Без воды немыслима жизнь на планете Земля, немыслима жизнедеятельность человека. Именно доступность и незаменимость воды обусловила ее широкое применение в быту, промышленности и сельском хозяйстве, медицине — во всех сферах человеческой деятельности. Трудно вспомнить, где вода не применяется. Но именно это и создает проблемы, связанные с ее подготовкой к использованию, с ее очисткой.

Вода в природе

Вода — жидкость без запаха, вкуса, цвета (в толстых слоях голубоватая); плотность $\rho = 1,000 \text{ г/см}^3$ (при $3,98^\circ\text{C}$), $T_{\text{плавл.}} = 0^\circ\text{C}$, $T_{\text{кипл.}} = 100^\circ\text{C}$. Одно из самых распространенных веществ в природе. Гидросфера занимает 71% биосферы. Биосфера, включающая всю совокупность живых организмов и ту часть вещества планеты, которая находится в непрерывном обмене с этими организмами, ничтожно тонка — от глубин океанских впадин до высот снежных вершин слой биосферы достигает толщины всего 20 км, что составляет лишь 0,3% радиуса Земли. К тому же эта обетованная пленка на поверхности Земли в основном водная, и в этом смысле наша планета является планетой Воды.

Заглянем в «Словарь» Брокгауза и Ефрона: «минерал» (от *міна* — подземный ход, штольня) — это название дают однородным твердым или жидким неорганическим произведениям природы, определенного химического состава, входящим в состав твердой оболочки земли, а также и других небесных тел.

Таким образом, жидкая вода — жидкий минерал, твердая вода (лед) — твердый минерал. В последние десятилетия обнаружены большие запасы топлива в виде твердых кристаллогидратов природных углеводородов. Вода — прекрасный растворитель и потому невозможно встретить в природе жидкую «чи-



стую» воду, то есть воду, в которой не растворены неорганические и органические вещества. Вода — прекрасная среда обитания живых организмов и потому невозможно встретить в природе «чистую» воду, т.е. воду, в которой бы не обитали микробы, бактерии, моллюски, рыбы и т.д.

Вода и человек

Столь универсальный по свойствам и широте распространения минерал нашел чрезвычайно широкое использование в жизнедеятельности человека. Вода используется в быту, в промышленности, в сельском хозяйстве — где угодно. Приведу примеры того, в каких объемах используется вода.

В теплоэнергетике вода — теплоноситель и рабочее тело. Тепловые электростанции используют на производство одного гигаватта электроэнергии 32–42 м³ в секунду воды [1]. В частности, на охлаждение конденсатора турбины только одного энергоблока используется от 6 до 10 тыс. м³/ч. Если учесть, что в 1990 г. СССР произвел 1,726 млрд ГВт·ч электроэнергии, а к 2010 г. планировал увеличить производство электроэнергии только на ТЭС на 50–55% [2], то можно считать, что развал СССР, рез-

кое падение производства и значительное снижение объемов производимой электроэнергии спасли республики бывшего СССР от экологической катастрофы. В металлургии вода используется для охлаждения оборудования, как теплоноситель и как рабочее тело для ТЭС, которые есть на каждом металлургическом комбинате, но не относятся к Министерству энергетики. То есть, не учтены в вышеприведенных цифрах. Только на охлаждение одной доменной печи используется до 10 тыс. м³/ч.

В химии вода — растворитель; один из реагентов некоторых химических реакций; «транспортное средство», то есть среда, позволяющая перемещать реагенты, продукты реакции из одного технологического аппарата в другой; теплоноситель и хладагент в тепловых процессах. В конечном итоге, вывод в окружающую среду жидких отходов производства осуществляется тоже в виде водных растворов и суспензий. Указать общие объемы воды, используемой химической промышленностью, не представляется возможным. Чтобы иметь хоть какое-то представление об объемах используемой воды и водных растворов, укажу, что только содовые заводы СССР выпускали в год свыше



1 млн т кальцинированной соды, а на производство 1 т кальцинированной соды (только в виде раствора хлорида натрия — рассола) расходовалось 5,5 м³ рассола. Потом в технологическом процессе этот объем увеличился приблизительно в два раза и выводился в виде жидких отходов. Перемножить между собой эти цифры сможет сам читатель.

В медицине вода — растворитель, лекарственное средство, средство санитарии и гигиены, «транспортное средство». Повышение уровня медицинского обслуживания и рост народонаселения планеты Земля естественным образом ведет к росту водопотребления на медицинские цели.

В сельском хозяйстве вода — транспортное средство питательных веществ к клеткам растений и животных, участник обменных реакций, участник процесса фотосинтеза, реакций гидролиза, регулятор температуры живых организмов. Объемы воды, которые затрачиваются для полива сельскохозяйственных растений, при кормлении животных, птицы, не уступают объемам, используемым промышленностью.

Для примера укажу, что потребление воды свиной составляет 0,004–0,010 м³ на килограмм сухого корма. Но свинью

надо не только поить, но и купать. Если говорить о корове, то кроме того, что корове надо «запить» сухой корм, следует вспомнить, что «буренка» нормальной производительности дает 4 м³ молока в год только в лактационный период. И, как минимум, этот объем воды ей надо предоставить. Овцы, кони, куры, утки и гуси тоже пьют.

А теперь умножьте вышеприведенные цифры на поголовье сельскохозяйственных животных и птицы, чтобы понять масштабы проблемы сельскохозяйственного водоснабжения.

В быту вода — средство санитарии и гигиены, участник химических реакций, протекающих при приготовлении пищи, теплоноситель, транспортное средство, удаляющее продукты жизнедеятельности человека в канализацию. Норма водопотребления на одного человека существенно разная по отдельным городам.

Так, например, в Санкт-Петербурге она — 0,70 м³/мес, в среднем по Украине — 0,32 м³/мес, а в Европе — 0,11 м³/мес. Вспомните о приблизительно 6 млрд человек, населяющих планету Земля и вам станет ясно, почему время от времени возникают разговоры о все возрастающих проблемах с питьевой водой даже в «мокрых» регионах планеты.

Что такое «чистая» вода?

Понятно, что для минерала, происходящего из разных месторождений, разного состава и столь широкого диапазона применения не могут быть сформулированы единые требования по «качеству».

К сырой воде, то есть воде из источника водоотбора, требования одни. К «очищенной» воде, то есть воде, подготовленной к дальнейшему использованию, требования совершенно другие.

Более того, представления о качестве используемой воды с годами меняются, отражая:

- знания о влиянии на живой организм или технологический процесс отдельных компонентов раствора, называемого водой;
- разработанные и освоенные методы анализа;
- уровень развития науки и техники;
- «обратную связь» между потребляемой человеком водой и тем набором растворенных веществ, твердых включений и микроорганизмов, которые сбрасываются в виде сточных вод, жидких отходов промышленного и сельскохозяйственного производства.



Например, лет 200 назад для оценки качества питьевой воды использовались только органолептические* методы: оценка цвета, вкуса, запаха. Сейчас перечень анализов, выполняемых санитарной лабораторией предприятия пищевой промышленности, размещается на двух страницах, заполненных мелким шрифтом. По традиции в таком списке остаются и органолептические показатели качества. Полученные в виде анализа знания о составе воды из источника водоснабжения должны вести к технологическим приемам очистки от тех или иных загрязнений. Так мы естественным образом переходим к обсуждению методов водоподготовки и водоочистки.

Что такое водоподготовка и очистка воды?

Обратимся к справочной литературе.

Энциклопедический словарь медицинских терминов сообщает: «Очистка воды (син. очистка природных вод) — комплекс санитарно-технических мероприятий, направленных на удаление примесей, представляющих опасность для человека».

Малая медицинская энциклопедия: «Очистка воды — обработка воды с помощью различных технологических приемов (коагуляция, фильтрация и др.) с целью улучшения ее органолептических и физико-химических свойств в соответствии с требованиями ГОСТ — см. «вода».

Сельскохозяйственный словарь: «Очистка воды — приведение качества исходной воды в соответствие с требованиями потребителя. Способы очистки воды: осветление (устранение мутности), обесцвечивание (устранение органических веществ), обеззараживание, дезодорация, опреснение, умягчение».

Энциклопедия «Москва»: «Очистка сточных вод проводится в Москве для поддержания необходимого уровня благоустройства города и состояния воды в Москве-реке. Очистка сточных вод затруднена в Москве относительно малым дебитом приемника сточных вод — Москвы-реки».

Российский энциклопедический словарь: «Водоподготовка — приведение качества воды, используемой в технологических целях на различных

промышленных предприятиях, а также в системах водо- и теплоснабжения и др., в соответствии с требованиями потребителей».

Большая Советская Энциклопедия: «Водоподготовка — обработка воды, поступающей из природного водоемника на питание паровых и водогрейных котлов или для различных технологических целей. Водоподготовка производится на ТЭС, транспорте, в коммунальном хозяйстве, на промышленных предприятиях».

Подведем итог.

Водоподготовкой условилось называть приведение качества воды в соответствие с требованиями промышленных предприятий.

Очисткой воды, используемой для нужд человека и животных, называют приведением качества воды к нормам, обусловленным соответствующими ГОСТ.

Очисткой сточных вод, сбрасываемых промышленными и коммунальными предприятиями, по аналогии назовем приведение состава жидких стоков в соответствие с нормами ПДК (предельно допустимых концентраций).

Как уже отмечалось выше, в связи с ростом знаний и ухудшением экологической ситуации как следствием жизнедеятельности человека нормы на потребляемую воду все время пересматриваются. Чтобы им соответствовать, совершенствуются технологии очистки воды, оборудование.

Например, фармакопея США (USP) дает определение нескольким типам воды: очищенная вода, вода для инъекций, стерилизованная вода, стерильная вода для инъекций, стерильная бактериостатическая вода для инъекций, стерильная вода для ингаляций и стерильная вода для орошения. USP устанавливает нормы методов стерилизации и расфасовки для отдельных видов используемой воды. Поскольку в принципе физическая и физико-химическая сущность методов очистки в своей основе остается неизменной, но совершенствуются только технические приемы, технические и схемные решения, в настоящей статье мы приведем их «с опережением»: если даже какие-то методы очистки в России широко не используются сегодня, то жизнь заставит использовать их завтра.

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДОВ ВОДОПОДГОТОВКИ И ОЧИСТКИ

Наука исследует свойства вещества, изменение его свойств в процессе химических превращений. Техника на основе известных свойств веществ разрабатывает приемы работы с ними. Прежде чем приступить к изложению применяемых методов водоподготовки и очистки воды, напомним определения физических, физико-химических и биологических явлений, используемых при водоподготовке или очистке воды: фазовые переходы первого и второго рода; коагуляция; гравитация; фильтрация; осмос; адсорбция физическая и химическая; реакции окисления; фотохимические реакции; термическая денатурация белка.

Фазовые переходы

Известны четыре агрегатных состояния вещества: твердое, жидкое, газообразное и плазма — резко отличные по своим свойствам и характеристикам. Однородный в физическом и химическом отношении конечный объем условимся называть фазой. Или, пользуясь определением Гиббса, назовем фазой однородную часть неоднородной системы. Переход из одного фазового состояния в другое называют фазовым переходом. Различают четыре агрегатных состояния вещества, но фазовые переходы могут быть n-го порядка (рода). Классификацию их ввел Пауль Эрэнфест [3].

Фазовые переходы 1 рода

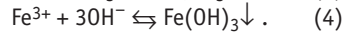
Фазовые переходы первого рода (ФП1) протекают с изменением агрегатного состояния вещества: плавление—затвердевание (кристаллизация), испарение—конденсация, растворение—кристаллизация, сублимация—кристаллизация. Точка перехода ФП1 характеризуется:

- скачкообразным изменением значительных характеристических функций и физических свойств системы;
- наличием разрыва первых производных характеристических функций и свойств системы (теплоемкость, вязкость, плотность, энтропия, энтальпия, изобарно-изотермический потенциал и т.д.) по физическим параметрам (температура, давление, интенсивность электрического, магнитного или гравитационного поля и т.д.);
- наличием области метастабильного состояния.

Кристаллизация — типичный пример фазового перехода первого рода, сопровождающегося изменением агрегатного состояния вещества [4]: жидкое

* В англоязычной технической документации и другой литературе употребляется понятие «sensory analysis», то есть «сенсорный анализ» от латинского слова *sensus*, что означает — «чувство, ощущение». В русском языке эквивалентным является словосочетание «органолептический анализ». Понятие «органолептика» происходит от сложения двух древнегреческих слов: *organon* — орган, инструмент и *lambano* — ловить, расценивать, чувствовать. Таким образом, оценить органолептически — означает провести идентификацию и качественное исследование того или иного продукта при помощи органов чувств человека.

(раствор, расплав) становится твердым. Кристаллизация широко используется при очистке воды и водоподготовке. Вывести загрязняющий воду ион можно, если перевести его в малорастворимое химическое соединение. Кристаллизация — обычный прием очистки водных растворов от ионов кальция, магния, железа, марганца и т.д.:

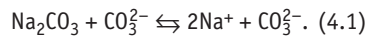


Вода природных источников водоснабжения очень отличается по содержанию солей кальция и магния, так называемых солей жесткости. В речной воде, например, днепровской, суммарная концентрация ионов кальция и магния не превышает 7 мг-экв/л, в то время как вода рек Невы и Амазонки содержит не более 1,5 мг-экв/л. В воде артезианских скважин, используемых как источник водоснабжения, суммарная концентрация солей жесткости может доходить до 20 мг-экв/л, а в морской воде — до 40 мг-экв/л. Растворимость карбоната кальция, образующегося по реакции (1), при температуре 20°C составляет 0,14 мг-экв/л. Растворимость гидроксида магния составляет 1,88 мг-экв/л, гидроксида железа — 0,007 мг-экв/л. Магний в водном растворе при наличии карбонат-иона или контакте с углекислотой воздуха образует целый ряд двойных солей и кристаллогидратов очень низкой растворимости. Для карбоната кальция и гидроксида магния характерно снижение равновесной растворимости с ростом температуры.

Таким образом, суммарная концентрация ионов кальция и магния, которую в определенных условиях можно получить при очистке воды, при температуре 20°C может достигать 0,16 мг-экв/л. Это означает, что в процессе очистки воды кристаллизацией в виде малорастворимых соединений суммарную концентрацию кальция и магния можно понизить в днепровской воде в 44 раза, в воде артезианских скважин — в 125, а в морской воде — в 250 раз. Правда, растворимость карбоната кальция в насыщенных растворах хлорида натрия, например, в морской воде Мертвого моря, ощутимо выше.

Для осаждения иона кальция к воде надо добавить ион CO_3^{2-} . Однако в ней всегда присутствует этот ион за счет растворения углекислоты, содержащейся в воздухе. Этот факт используют при

очистке методом известкования воды с невысоким содержанием солей жесткости, добавляя известковое молоко. При высоких содержаниях в воде ионов кальция и магния используют известково-содовый метод. Осаждение иона магния по реакции (2) ведут известковым молоком, а иона кальция по реакции (1) и «доосаждение» иона магния ведут хорошо растворимой и хорошо диссоциирующей на ионы кальцинированной содой:



К проблемам, возникающим при очистке кристаллизацией, относится характерное для ФП1 и упомянутое выше наличие области метастабильного состояния. Карбонат кальция образует устойчивые пересыщенные растворы. Чтобы как-то сдвинуть вправо процесс, символически отражаемый уравнением (1), надо увеличить концентрацию одного из реагентов: или иона кальция, или карбонат-иона. Если применяется метод известкования, то увеличивают дозировку добавляемого известкового молока. Если используется известково-содовый метод очистки, то увеличивают дозировку кальцинированной соды. В любом случае на последующей стадии добавляемые «избытки» надо удалить.

У карбоната кальция есть еще одна неприятная особенность — он предпочитает кристаллизоваться на металлической поверхности технологического оборудования и трубопроводов [4], образуя так называемые солеотложения, или накипь.

Как следует из уравнения (4), очистить воду от трехвалентного железа за счет его кристаллизации в виде гидроксида можно, добавляя к воде щелочь, то есть увеличивая *pH*.

Испарение и конденсация — типичные примеры фазового перехода первого рода, сопровождающиеся изменением агрегатного состояния вещества [4]: жидкость превращается в газ (пар), газ конденсируется до жидкого состояния. В природе за счет испарения воды высыхает земля после дождя. Когда водяной пар конденсируется — идет дождь. Испарение с последующей конденсацией образовавшегося пара широко используется при производстве свободной от растворенных примесей воды, но имеющих более высокую температуру кипения. В технике так получают пресную воду из морской воды, так получают дистиллированную воду в больницах, аптеках, лабораториях. Испарение — очень энергоемкий процесс.

Испарение идет при любой температуре. Удельная теплота парообразования *r* в системе СИ выражается в кДж/кг испарившейся жидкости. Зависимость теплоты парообразования (конденсации) от температуры можно описать уравнением:

$$r = 2504 - 2,45 \times t. \quad (5)$$

При конденсации выделяется столько тепла, сколько его затрачивается на испарение при той же температуре. Уравнение (5) дает представление об энергозатратах: если при 0°C на испарение килограмма воды потребуется затратить 2504 кДж, то при 100°C энергозатраты на испарение составят 2259 кДж/кг. Из уравнения (5) следуют те «маленькие хитрости», которые используются для снижения энергозатрат на очистку сильно засоленной воды методом дистилляции.

Фазовые переходы 2 рода

Фазовые переходы второго рода (ФП2) протекают без изменения агрегатного состояния вещества и представляют собой структурную перестройку. Примерами ФП2 являются: изменение кристаллографической модификации твердого тела, переход диамагнетика в парамагнетик, сверхтекучесть и сверхпроводимость.

В случае ФП2 структурная перестройка происходит именно в точке (точка Кюри, λ -точка, критическая точка) и характеризуется:

- скачкообразным изменением значений характеристических функций и физических свойств системы при непрерывном и плавном изменении воздействующих на систему факторов;
- обращением в нуль значений первых производных характеристических функций и свойств системы (энтропия, теплоемкость, энтальпия, изобарно-изотермический потенциал, вязкость, плотность и т.д.) по физическим параметрам (температура, давление, химический потенциал, индукция магнитного, напряженность электрического, частота акустического поля, величина гетерогенной поверхности и т.д.), но наличием разрыва функций вторых производных;
- отсутствием поглощения или выделения тепла системой в критической точке, то есть неизменностью общего числа связей, например, водородных, обеспечивающих взаимодействие между элементами системы: сколько связей рвется при структурной перестройке, столько их и образуется;
- отсутствием области метастабильного состояния, скачкообразным изменением структуры в точке перехода. ►

ФП2 всегда предшествует ФП1: сначала происходит структурная перестройка в системе, а затем уже начинается изменение агрегатного состояния вещества. Этот факт можно использовать для ускорения процесса кристаллизации, если заставить соль-загрязнитель кристаллизоваться в другой, чем обычно, кристаллографической модификации. Этот факт можно использовать для снижения энергозатрат на испарение воды.

Разделение фаз в гравитационном поле

Гравитационные силы — силы притяжения Земли, силы тяжести — очень широко используются для отделения от жидкости твердых частиц. Так отделяют от жидкости как взвешенные в воде загрязнения, так и образовавшиеся при кристаллизации по уравнениям (1–4) малорастворимые вещества. Закон Стокса [5] позволяет вычислить скорость V оседания одиночной частицы в зависимости от ее размера и других условий, при которых ведется осаждение:

$$V = \frac{g}{\mu} \times r \times \frac{r^2}{(\rho_{ТВ} - \rho_{Ж})} \quad (6)$$

В уравнении (6) g — гравитационная постоянная; μ — вязкость жидкости, в которой происходит отстаивание; r — размер твердой частицы; $\rho_{ТВ}$, $\rho_{Ж}$ — плотность (удельный вес) твердой частицы и жидкости, соответственно.

Изменение границы осадка $h_{ос}$ во времени [6] (консолидированный отстой) описывает следующее уравнение:

$$h_{ос} = h_{\infty} \times \frac{\tau_i}{(\tau_{0,5} + \tau_i)} \quad (7)$$

где: h_{∞} — высота границы осадка при «бесконечном» времени отстаивания τ ; $\tau_{0,5}$ — отрезок времени, за который данная суспензия осядет на 0,5 к первоначальному уровню высоты.

Дифференцируя уравнение (7) определим скорость осаждения:

$$V_{ос} = h_{\infty} \times \frac{h_{\infty} \times \tau_{0,5}}{(\tau_{0,5} + \tau_i)^2} \quad (8)$$

На поверхности осадка за счет адсорбции ионов из раствора образуется двойной электрический слой. Именно знак и величина заряда потенциалобразующего слоя определяет степень уплотняемости Y осадка:

$$Y = \frac{h_0}{h_0 + h_{\infty}} = \frac{1}{1 + h_{\infty}/h_0} \quad (9)$$

где: h_0 — высота слоя суспензии до начала процесса осаждения.

Уравнения (6–9) лежат в основе расчета осветлителей и отстойников.

Коагуляция, флокуляция

Явление коагуляции очень напоминает кристаллизацию, но, в отличие от последней, когда видимый глазом кристалл образуется за счет объединения отдельных растворенных молекул, при коагуляции агрегируют (слипаются) под влиянием сил межмолекулярного взаимодействия мелкие невидимые глазом твердые частицы. Если рентгеноструктурный анализ выявляет в кристалле определенную характерную для данного вещества структуру, то слипшиеся коллоидные частицы — флокулы — кристаллической структурой не обладают. Показано, что первой стадией процесса кристаллизации является коагуляция «критических» зародышей с последующим образованием кристаллической структуры.

Под флокуляцией понимают образование хлопьев, флокул вне зависимости от того, по какому механизму и с включением каких молекул или частиц какого размера они образовались.

Адсорбция и ионный обмен

Адсорбцией называют сгущение газообразного или растворенного вещества на поверхности раздела фаз. Материал, на поверхности которого произошла адсорбция, называют адсорбентом. Различают физическую (ван-дер-ваальсовскую) и химическую адсорбцию (хемосорбцию).

Физическая адсорбция происходит за счет сил межмолекулярного взаимодействия и обратима. Рост температуры увеличивает кинетическую энергию адсорбированных молекул, за счет чего возрастает вероятность их отрыва от поверхности. Типичными адсорбентами, на поверхности которых идет физическая адсорбция, являются активированный уголь и силикагель. Нагревая отработавший адсорбент и удаляя адсорбированное вещество, можно полностью восстановить его адсорбирующую способность. Способность к адсорбции выражается размером адсорбирующей поверхности (m^2) одного грамма адсорбента.

Химическая адсорбция происходит из-за химического взаимодействия адсорбента и адсорбата. В отличие от физической, она усиливается с ростом температуры. Как следует из химической кинетики, повышение температуры увеличивает скорость химических реакций.

Ионитами или ионообменными материалами называют нерастворимые вещества, способные обменивать содержащиеся в них ионы на другие ионы того же знака, находящиеся в омывающем

ионит растворе. История ионообменных материалов начиналась с неорганических соединений, но с годами их вытеснили синтетические ионообменные смолы. Научились синтезировать смолы с чрезвычайно широким спектром свойств. Катиониты обменивают катионы, положительно заряженные ионы. Аниониты обменивают отрицательно заряженные ионы. Ионообменные смолы обладают высокой механической прочностью, химической стойкостью и большой обменной емкостью. Они удобны в эксплуатации. Обмен ионов происходит во всем объеме смолы, так как растворенные в воде ионы свободно проникают сквозь структурную решетку смолы. Не представляет труда изготавливать гранулы ионообменной смолы любого размера, но с ростом размера гранулы падает поверхность ее контакта с очищаемой водой, замедляется скорость обмена-регенерации. С другой стороны, с уменьшением размера гранул увеличивается гидравлическое сопротивление слоя ионита, фильтрующая способность.

В случае ионного обмена приходится иметь дело, пожалуй, с химической адсорбцией. Интенсивность ионного обмена с ростом температуры возрастает, но увеличение температуры ограничено свойствами полимерного материала — при высокой температуре он может размягчаться, плавиться. В случае с ионообменной смолой работает первый закон химической кинетики: скорость химической реакции определяется концентрацией ее участников. Например, мы используем катионит, насыщенный ионом натрия, для удаления из воды ионов солей жесткости (кальция и магния). Постепенно в процессе обмена концентрация натрия в катионите уменьшается за счет замены его на кальций и магний, хотя концентрация кальция-магния в поступающей на очистку воде остается прежней. По мере того, как «срабатывается» ион натрия, падает до нуля скорость обмена его на кальций-магний. Тогда ионообменную смолу регенерируют, промывая концентрированным раствором хлорида натрия. Теперь натрий вытесняет кальций-магний из смолы, занимая их место. И так до тех пор, пока концентрация натрия в смоле не станет максимально высокой.

Ионообменные смолы получают либо конденсацией, либо полимеризацией мономеров, содержащих активные группы. Возможен ввод активных групп в уже готовые полимеры. С ростом их концентрации растет обменная

емкость смолы, но одновременно растёт способность набухать и растворяться в воде. Обменная емкость ионитов выражается числом грамм-эквивалентов извлекаемого из воды иона на 1 г сухого ионита.

Фильтрация

Движение жидкости или газа сквозь пористую перегородку называют фильтрацией. Это определение не ограничивает размер пор и может быть применено как к фильтровальным перегородкам с размером пор порядка миллиметров, так и к мембранам с размером пор порядка нанометра, то есть порядка размера молекул.

Приведем уравнение, определяющее скорость фильтрации [7], то есть объем фильтрата, проходящий через пористую перегородку в единицу времени:

$$V_{\phi} = \frac{S_n \times \Delta p}{\mu_{\phi} \times (r_n + 0,5 \times r_{oc} \times h_{oc})}, \quad (10)$$

где: S_n — площадь поверхности фильтрующей перегородки; Δp — разность давлений по обе стороны фильтрующей перегородки; μ_{ϕ} — вязкость фильтрата; r_n — удельное сопротивление фильтрованию фильтрующей перегородки; r_{oc} — удельное сопротивление фильтрованию слоя осадка; h_{oc} — толщина слоя осадка на фильтрующей перегородке.

Из уравнения (10) следует, что скорость фильтрации определяется давлением и пористостью фильтрующей перегородки, обуславливающей ее удельное сопротивление фильтрованию. Чем выше r_n , тем выше надо поднимать давление. По мере того, как взвешенные частицы при фильтровании будут отделяться от жидкости и образовывать на поверхности фильтрующей перегородки слой осадка h_{oc} , скорость фильтрации будет падать. Если осадок будет попадать в поры и перекрывать их, постепенно будет возрастать и r_n , что тоже приведет к снижению скорости фильтрования.

Осмотические явления

Осмозом называется самопроизвольный переход вещества через полупроницаемую мембрану, разделяющую два раствора с различной концентрацией или раствор и чистый растворитель. В общем случае растворенное вещество из раствора с высокой концентрацией пытается перейти в раствор с низкой концентрацией. Если повысить давление в растворе с низкой концентрацией, то поток растворенного вещества прекратится. Разность давлений, прекращающая переток вещества (фильтрацию)

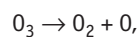
через мембрану, называется осмотическим. Осмотические явления чрезвычайно распространены в растительном и животном мире. Осмос обеспечивает проникновение питательных веществ в клетку и вывод в межклеточную среду продуктов жизнедеятельности. Благодаря осмотическому давлению живая клетка имеет форму. Если живую клетку поместить в концентрированный раствор соли, она погибнет от избытка проникишей в нее соли.

Обратным осмосом называют метод разделения растворов. Если раствор (очищаемую воду) подать под давлением 3–8 МПа на полупроницаемую мембрану, то вода профильтруется через поры, а растворенное вещество останется. Эффективность обратного осмоса оценивают по селективности мембраны — способности удерживать ионы и молекулы разного размера, а также по удельной производительности единицы поверхности. Сегодня синтезированы полимерные мембраны с широким диапазоном размеров пор и с высокой механической прочностью. Как следствие, комплектуют мембранный аппарат набором мембран с уменьшающимся по ходу движения жидкости размером пор, можно получить из раствора органических и неорганических соединений особо чистую воду.

Среди мембранных методов разделения различают: обратный осмос, ультрафильтрацию, диализ, электродиализ. Как правило, мембранные процессы протекают при температуре окружающей среды без фазовых превращений. Этим обусловлена простота и экономичность мембранных установок.

Озонирование

Озон, химическая формула O_3 , — модификация кислорода. Газ синего цвета с резким запахом. Растворимость в воде при 20°C — 0,039% объемных. Очень легко разлагается по схеме



образуя атомарный кислород — сильнейший окислитель. Собственно благодаря этой своей способности озон применяется для очистки воды как эффективное бактерицидное средство.

Ультрафиолетовое излучение

В русскоязычной литературе параллельно используются термины УФ-излучение и ультрафиолетовые лучи. УФ-излучение занимает спектральную область между видимым и рентгеновским излучением в пределах длин волн от 400

до 10 нм. Весь диапазон УФ-излучения условно разделяют на ближнюю область (400–200 нм) и далекую или вакуумную (200–10 нм). При взаимодействии УФ-излучения с веществом может происходить ионизация атомов, то есть образование ионов и свободных электронов, а также фотоэффект, то есть испускание электронов. Применение УФ-излучения при очистке воды основано на ионизации молекул, образовании свободных радикалов и происходящих при этом химических изменениях, приводящих к гибели микроорганизмов.

3. ВОДОПОДГОТОВКА

К воде, применяемой в промышленности, предъявляются существенно более низкие требования, чем к питьевой. Соответственно, более низкие требования предъявляются к составу воды в источниках промышленного водоснабжения. Как следствие, набор используемых технических средств и способов подготовки воды несколько ниже. Я не говорю сейчас о подготовке воды для фармацевтической промышленности, к которой предъявляются более жесткие требования, чем даже к питьевой воде.

Как уже указывалось в разделе 1, огромные количества воды использует энергетика: малая — отопление, горячее водоснабжение, кондиционирование — и большая — производство электрической энергии.

Водоподготовка на ТЭС и АЭС

По принятым в СССР, а теперь в России и странах СНГ нормам, питательная вода котлов высокого давления должна содержать растворенных веществ не более 10 мкг/л. Такая норма вынуждает применять сложную, многостадийную схему очистки воды.

Вначале подогретая сырая, то есть неочищенная, вода поступает на стадию предварительного (химического) умягчения. На этой стадии предстоит максимально снизить концентрацию в ней солей жесткости, железа, уголекислоты, кремниевой кислоты, примесей органических веществ, твердых взвешенных частиц. Все эти задачи решаются добавлением к сырой воде осадительных реагентов, коагулянта или флокулянта. Малорастворимые соединения, образовавшиеся по реакции (1–4), выпадают в осадок, сворачиваются в флокулы и отделяются от предварительно умягченной воды осаждением в гравитационном поле. Процесс осветления происходит в отстойниках-осветлителях, диаметр которых может достигать 60 м. ➔

Осветленная вода проходит песочные фильтры и далее поступает на целый ряд ионообменных фильтров: катионитовых и анионитовых. Только после этого удается достичь установленной нормы: общего содержания примесей не более 10 мкг/л. Чем меньше примесей останется в предварительно умягченной воде, тем ниже нагрузка на ионообменные фильтры. Тем реже их надо выводить на регенерацию, реже промывать после регенерации предварительно умягченной водой. Тем меньше расход реагентов и объемы хлорсодержащих стоков.

Сложность задачи, решаемой на стадии химического или предварительного умягчения, заключается в том, что в ограниченном объеме одновременно протекает несколько химических реакций и процессов: зарождение и рост твердой фазы по уравнениям (1–4); адсорбция на ней ионов с образованием двойного электрического слоя; адсорбция на образующейся поверхности раздела фаз растворенных молекул, воды; коагуляция твердой фазы. Естественно, что все процессы, запускаясь независимо, взаимосвязаны через концентрацию отдельных компонентов, через балансы

прихода-расхода, через тепломассообмен. В результате суммарную концентрацию кальция и магния в предварительно умягченной воде удается получить 1,1–1,7 мг±экв/л, что существенно выше равновесной растворимости. Естественным решением задачи повышения эффективности очистки воды от солей жесткости является разбиение процесса на несколько стадий. Уже при двух стадиях процесса очистки удается достичь суммарного содержания ионов кальция и магния 0,6 мг±экв/л; при 5 стадиях — 0,16 мг±экв/л. Естественно, что при этом многократно снижается нагрузка на этап ионообменной очистки, сокращается количество регенераций ионообменников, снижаются расход реагентов, объемы сбрасываемых засоленных стоков.

Нельзя забывать при решении столь сложной задачи и об интенсивности перемешивания очищаемой воды и реагентов. Достаточно упомянуть, что интенсивное перемешивание раствора при добавлении в него коагулянтов приводит к разбиванию образующихся флоккул, делая практически бесполезным использование дорогостоящих флокулянтов.

Изменение технологии предварительного умягчения определяет и аппаратное оформление процесса. Одностадийная очистка предусматривала смешение всех реагентов в нижней конусной части осветлителя. Вызываемые производственной необходимостью в процессе эксплуатации изменения нагрузки на осветлитель приводили к изменению локализации зоны реакции. Перенос реакции очистки и сопутствующих процессов в каскад реакторов стабилизирует работу осветлителя.

Скорости отстоя твердой фазы V_{TB} как индивидуальное свойство конкретной суспензии определяют в лабораторных условиях по уравнению (8). Одновременно по уравнению (9) определяют способность этой суспензии уплотняться. Диаметр осветлителя для работы на стадии предварительного умягчения, так же как и диаметр любого отстойника в химической технологии, выбирают из соотношения скорости отстоя твердой фазы V_{TB} данной суспензии и скорости восходящего потока $V_{ж}$ жидкости:

$$\frac{V_{TB}}{V_{ж}} = \frac{V_{TB}}{Q_{ж}} \times \frac{\pi \times D^2}{4} \geq 1, \quad (11)$$

САНТЕХНИКА ОПТОМ

Приглашаем посетить
наш стенд на выставке
SHK 2004
(24-27 мая в Экспоцентре)
Павильон 7, Стенд А05

- Мойки
- Сифоны
- Фитинги
- Подводка
- Санфаянс
- Смесители
- Шаровые краны
- Полотенцесушители
- Пластиковая арматура
- Душевые принадлежности
- Аксессуары для ванных комнат
- Трубы для канализации и многое другое

- м. "Коломенская"

Тел.: (095) 234-8800; 277-3948; 277-6980
Факс: (095) 234-3871; 956-8481
www.str2000.ru mail@str2000.ru

- ул. Верхние поля, д. 28, стр. 5
Тел./Факс: (095) 359-2401, 359-2774
fields@str2000.ru

- г. Мытищи, Краснозарьевский пр-д, д. 2
Тел.: (095) 502-7455 Факс: 502-7456
mitishi@str2000.ru

САНТЕХРЕСУРС 2000

где: $Q_{ж}$ — часовой расход жидкости (нагрузка на осветлитель); D — диаметр осветлителя.

Однако при конструкции аппарата, когда суспензию на отстаивание вводят в одну точку нижней части осветлителя, очень трудно говорить о равномерном распределении восходящего потока жидкости по всему сечению отстойника, тем более если его диаметр 60 м. Поэтому еще 30 лет назад французская фирма Degremont и акционерное общество из Финляндии «ЭНСО-Гутцейт» начали поставлять на рынок промышленного оборудования отстойники, в которых суспензия подавалась во встроенную внутреннюю камеру большого диаметра через сопло струйного насоса. В результате во внутренней камере (камере созревания флоккул) организовывалось многократное медленное перемешивание суспензии в восходяще/нисходящих потоках. Выросшие флоккулы оседали на дно отстойника, запирая выход из внутренней камеры гидравлическим затвором. Мелкие флоккулы продолжали циркулировать внутри камеры. Вода, выходя из камеры созревания флоккул, профильтровывалась через гидравлический затвор из крупных флоккул в донной части осветлителя и поднималась к верхнему переливу, равномерно распределяясь по всему сечению осветлителя. Конструкция осветлителя с подобной организацией потоков позволяет поднять качество осветления и исключить из технологической схемы песчаные фильтры.

Водоподготовка для котлов малого давления

Малая энергетика, обслуживающая коммунальное хозяйство и промышленные предприятия пищевой промышленности, применяет котлы низкого давления и малой производительности. В этом случае к очистке питательной воды предъявляются невысокие требования. Достаточно снизить концентрацию солей жесткости в воде, поступающей в водогрейный котел, до 1,5 мг±экв/л, а в питательной воде паровых котлов в зависимости от давления до 0,1–0,5 мг±экв/л. Водоподготовка в этом случае может быть обеспечена за счет использования ионообменных материалов: сульфоугля или катионитовых ионообменных смол. Естественно, что технологическая схема водоподготовки должна предусматривать узел приготовления раствора хлорида натрия для регенерации ионообменного материала, промывку ионита водой после регенерации, сброс засоленных стоков.

4. БЕЗРЕАГЕНТНАЯ ВОДОПОДГОТОВКА

В 1936 году бельгийский инженер Т.И.С. Вермейерен обнаружил, что при нагревании воды, пересекающей силовые линии магнитного поля, на теплообменной поверхности не образуется накипь (отложение, инкрустация). Первый в мире патент на аппарат магнитной обработки воды [8] был выдан Т.И.С. Вермейерену 01.10.1946 г. АО «EPURO» (г. Антверпен, Бельгия) к 1980 г. продало около 130 000 таких устройств. В настоящее время приемником этой фирмы является Ceri-CO Ltd. Аппараты системы CERI с успехом использовались в котельных, в пивоварении, в производстве сахара, в опреснителях морской воды на морском транспорте и так далее. В 80-е годы фирма «EPURO» для обработки воды выпускала аппараты производительностью от 0,03 до 32 тыс. м³/ч и продавала до 5000 шт. в год во все страны мира.

В наши дни магнитную обработку жидкостей, в частности воды, благодаря универсальности ее применения считают технологией XXI века и развивают фирмы Magnetizer (г. Нью-Йорк, США, www.magnetizer.com), Magnetic Technologies (г. Дубаи, ОАЭ, www.magneticast.com), Научно-производственные фирмы «Экоэнергия» и «Орион» (г. Харьков, Украина, www.orion.com.ua), Завод коммунального оборудования «Молот» (г. Севастополь, http://www.pump.com.ua), фирма ESW-Kalkwassermagnet (г. Липштатт-Риксбек, Германия, www.ESW-Kalkwassermagnet.com) и другие.

Механизм предотвращения накипобразования на теплообменных поверхностях с помощью «магнитной обработки» — магнитогиродинамического (МГД) резонанса — подробно описан в ранее опубликованной статье [4].

Он сводится к иницированию в воде структурной перестройки — фазового перехода второго рода (ФП2). В результате карбонат кальция, который обычно при наличии пересыщения кристаллизуется в кристаллографической модификации кальцита, начинает кристаллизоваться в модификации арагонита. У арагонита существенно отличающиеся свойства: высокое кристаллографическое несоответствие к окислам и карбонатам железа, которые при некачественной деаэрации образуются на стальной поверхности; низкая адгезия к стали; низкая когезия отдельных кристаллов друг к другу; низкая устойчивость пересыщенного раствора. Устройство для иницирования в жидкости ФП2 называется магнитогиродинамический (МГД) резонатор. Если в первых аппаратах магнитной обработки воды Вермейерен использовал для создания магнитного поля электромагнит, то уже в 60-х годах XX века он, а вслед за ним и все остальные стали применять постоянные магниты.

МГД-резонатор выглядит чрезвычайно просто и очень удобен в эксплуатации. Его внешний вид можно найти на сайтах фирм-изготовителей, перечисленных выше. Мы приведем для иллюстрации фотографию МГД-резонаторов харьковских фирм НПФ «Экоэнергия» и «Орион» (рис. 1 и 2). МГД-резонатор монтируется в трубопровод жидкости, так как для его эффективной работы необходимо обеспечить два условия: определенную скорость пересечения жидкостью магнитных силовых линий и определенное для данной жидкости и данного технологического процесса значение магнитной индукции. МГД-резонатор на постоянных магнитах не требует затрат электроэнергии, не требует эксплуатационных затрат. ➤



Рис. 1. МГД-резонатор фирмы НПФ «Экоэнергия» (г. Харьков)

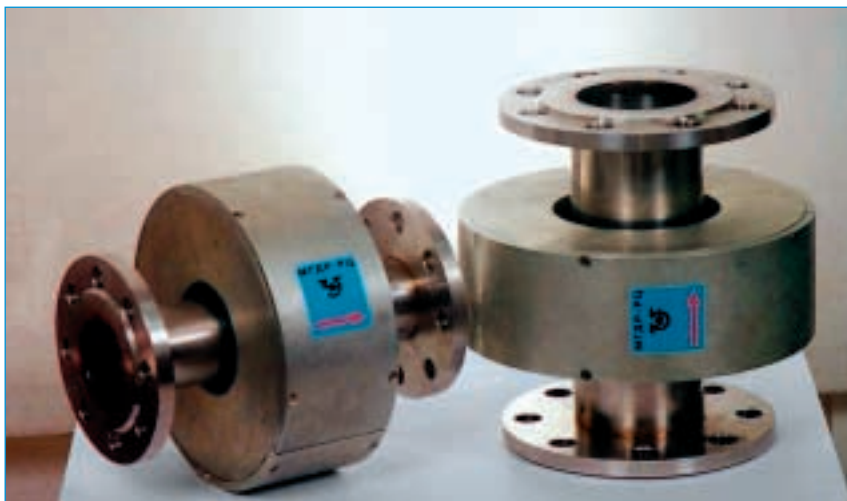


Рис. 2. МГД-резонатор фирмы НПФ «Орион» (г. Харьков)

Согласно ГОСТ на постоянные магниты, они теряют 1% своей намагниченности за 15 лет. Поскольку настройку на нужное значение магнитной индукции надо произвести с точностью 1%, могло бы показаться, что очередную подстройку на объекте эксплуатации надо будет повторить через 15 лет после пуска в эксплуатацию МГД-резонатора.

Однако не все так просто. Перечислим проблемы, возникающие при эксплуатации МГД-резонаторов.

□ Постоянные магниты довольно значительно меняют собственную магнитную индукцию с изменением температуры. Коэффициент температурной зависимости отрицательный. Это означает, что с ростом температуры собственная магнитная индукция постоянных магнитов снижается. Естественно, что для разных магнитных материалов температурный коэффициент разный. Есть магнитные материалы, у которых этот коэффициент равен нулю. Но такие постоянные магниты надо намагничивать непосредственно в магнитной системе в сборе, что создает определенные проблемы. Естественно, что МГД-резонаторы, использующие не реагирующие на изменение температуры постоянные магниты, невозможно подстроить непосредственно на объекте.

□ Большой проблемой является создание в магнитном зазоре, через который протекает жидкость, однородного магнитного поля.

□ В магнитном зазоре могут скапливаться ферромагнитные частицы, содержащиеся в воде. Они могут изменить проходное сечение МГД-резонатора, а значит и скорость пересечения жидкостью магнитных силовых линий. Они могут шунтировать магнитное поле, нарушая настройку на необходимое для

данного технологического процесса значение магнитной индукции.

В технической литературе за последние 60 лет накопилось большое число противоречивых мнений об эффективности применения МГД-резонаторов. Причем совершенно обоснованных. Все эти высказывания можно разбить на четыре группы:

□ Применение МГД-резонаторов (аппаратов магнитной обработки, магнетайзеров и так далее) чрезвычайно эффективно и экономически оправдано.

□ МГД-резонаторы (аппараты магнитной обработки, магнетайзеры и так далее) в первый период эксплуатации работают хорошо, но со временем эффект исчезает.

□ Эффект применения МГД-резонаторов (аппаратов магнитной обработки, магнетайзеров и т.д.) невоспроизводим. Результат их применения то наблюдается, то исчезает.

□ МГД-резонаторы совершенно бесполезная вещь.

Надеясь, что возникающие при эксплуатации МГД-резонаторов проблемы, перечисленные выше, вполне объясняют причину появления столь противоречивых мнений. Самым главным и тонким моментом в обеспечении эффективной работы МГД-резонаторов является точная настройка на резонансную частоту. МГД-резонатор при правильной настройке в состоянии изменять энтропию жидкости и, как следствие, все ее свойства. Именно поэтому его можно назвать универсальным и незаменимым устройством для интенсификации любых технологических процессов. Приведу примеры успешного применения МГД-резонатора в пределах процессов и технологий, ограниченных тематикой этой статьи.

Хочу сразу подчеркнуть, МГД-резонатор не может заменить ни один технологический процесс: он не может умягчить воду, не может ее нагреть или испарить, не может заменить ни фильтр, ни отстойник. Он может изменить энтропию (структуру) воды и тем самым заставить привычные технологические процессы протекать несколько иначе. Другими словами, МГД-резонатор — вспомогательное средство, приводящее к снижению энергозатрат, затрат сырья или реагентов, уменьшению объема выбросов жидких и газообразных отходов.

В разделе 2 этой статьи коротко описан процесс водоподготовки воды на электростанциях.

□ При подогреве воды в ПСВ (подогревателе сырой воды) перед химводоочисткой до технологических норм на трубах пароводяного подогревателя откладывается накипь. МГД-резонатор, смонтированный перед ПСВ, позволяет провести подогрев воды в безнакипном режиме, снизить энергозатраты на подогрев, снизить эксплуатационные затраты на обслуживание ПСВ. Поскольку вода около 24 часов «помнит» воздействие магнитного поля, что на языке науки звучит так: «Время релаксации воды около 24 ч», — положительное влияние изменения свойств воды проявится и на стадии предварительного умягчения.

□ Скорость кристаллизации арагонита выше, чем у кальцита. Арагонит не так долго способен находиться в пересыщенном состоянии. Именно поэтому в каскаде реакторов, в котором предусмотрено проведение реакций кристаллизации малорастворимых веществ согласно уравнениям (1–4), не будет откладываться карбонат кальция. Без применения МГД-резонатора отложения карбоната кальция сделают просто невозможной эксплуатацию описанной в разделе 3 технологии и достижение с ее помощью описанных результатов.

□ Наблюдения показали, что использование МГД-резонатора для обработки воды перед стадией химической очистки с применением коагулянта позволяет в 5–6 раз повысить качество очистки от органических примесей.

□ Во всей научно-технической литературе описано, что скорость оседания твердых частиц растет с повышением температуры. Это прекрасно согласуется с уравнением Стокса (6): рост температуры снижает вязкость воды, в которой ведется отстой. МГД-резонатор меняет известные «законы природы» на обратные. Если очищаемый раствор подвергнуть «магнитной обработке», то скорость

Pexal Mixal

Гибкая альтернатива



Гарантия высокого качества • Легкость и гибкость • Гигиеничность

Долговечность • Высокое шумопоглощение • Низкие потери тепла

Отсутствие коррозии и известковых отложений

Удобный и технологичный монтаж • Резьбовые фитинги • Пресс фитинги

Комплекс **Pexal** для систем водоснабжения и отопления основан на применении многослойных металлопластиковых труб в сочетании с резьбовыми и пресс фитингами, изготовленными из специального латунного сплава.

Многослойные трубы **Pexal** и **Mixal** сочетают в себе преимущества металла и пластика. Производитель, компания **Valsir** (Италия), гарантирует бесперебойную работу комплекса **Pexal** по меньшей мере в течение 50 лет.

Официальный поставщик продукции **Valsir** в России, странах СНГ и Балтии:

**ТЕПЛО
IMPORT**
ГРУППА КОМПАНИЙ

www.teploimport.ru

Центральный офис (только оптовые поставки):
Тел. (095) 995 5110, факс (095) 995 5205
E-mail: opt@teploimport.ru

Торговые фирмы «Теплоимпорт»:

Россия: Москва: (095) 974 2206
Санкт-Петербург: (812) 271 6118
Волгоград: (8442) 930 905
Екатеринбург: (343) 339 9943
Казань: (8432) 729 258
Красноярск: (3912) 211 470
Нижний Новгород: (8312) 668 503
Пермь: (3422) 199 105
Ростов-на-Дону: (8632) 923 473
Самара: (8462) 282 787

Казахстан, Алматы: (3272) 746 415
Азербайджан, Баку: (99412) 645 182
Украина, Киев: (38044) 451 4881
Молдова, Кишинев: (37322) 47 1516
Беларусь, Минск: (37517) 296 1141
Грузия, Тбилиси: (99532) 921 545
Литва, Вильнюс: (3705) 245 8828
Латвия, Рига: (371) 746 8072
Эстония, Таллинн: (372) 656 3680

отстоя взвешенных будет расти по мере снижения температуры [9]. Технологический регламент химочистки воды на ТЭС предусматривает подогрев воды в ПСВ до 30–32°C. Практика показала, что снижение температуры воды до 22°C повышает скорость отстоя в 1,3 раза. С точки зрения энергосбережения снижение на 10°C температуры подогрева 100 м³/ч очищаемой воды приводит к экономии 1000 Мкал пара в час.

□ МГД-резонанс настолько изменяет свойства воды, что адсорбционные и ионообменные процессы в ней протекают гораздо быстрее. Поскольку очистка воды на ионитах ведется в непрерывном режиме, но любой процесс характеризуется определенной скоростью, время контакта воды и ионита в так называемом ионообменном фильтре ограничено. Как следствие, обменная емкость ионитов не используется полностью. Увеличив скорость обмена удастся увеличить и динамическую обменную емкость. Поскольку в процессе регенерации смолы работают те же самые механизмы обмена, что и в основном процессе ионообменной очистки, необходимо обрабатывать в МГД-резонаторе и растворы, применяемые для регенерации ионитов. Опыт эксплуатации МГД-резонаторов в процессе подготовки воды в котельных показал, что удастся увеличить динамическую обменную емкость сульфогля в 2–3 раза, но только в 1,2–1,3 раза у катионитов типа КУ-2.

□ МГД-резонатор можно настроить на режим снижения вязкости воды. В этом случае скорость фильтрования, как следует из уравнения (10), возрастает. Обычно увеличение скорости фильтрования достигает 10–15%.

□ Неоднократно показано, что «омагниченная» вода увеличивает проницаемость биологических мембран, ускоряя доставку питательных веществ внутрь биологической клетки. Естественно ожидать повышения скорости фильтрования воды через мембраны и в процессах водоподготовки, использующих осмос или обратный осмос.

□ В зависимости от резонансной частоты можно увеличить или уменьшить растворимость кислорода и углекислоты в воде. Работа в режиме снижения концентрации углекислоты в воде приведет к уменьшению расхода реагентов на очистку от нее. Работа в режиме повышения растворимости кислорода увеличит скорость коррозии трубопровода и оборудования, но повысит эффективность озонирования.

□ Чрезвычайно полезным оказывается применение МГД-резонаторов в малой энергетике для водоподготовки питательной воды водогрейных и паровых котлов. Если для водоподготовки используется ионный обмен, то МГД-резонанс позволяет увеличить динамическую обменную емкость ионитов, «подстравать» котлы с точки зрения предотвращения накипеобразования. Однако самым главным в тепловых процессах является способность МГД-резонанса изменять теплоемкость и удельную теплоту парообразования воды.

Вспомним уравнения термодинамики. Теплоемкость — функция изменения энтропии $S_{ж}$ с изменением температуры T :

$$C_p = T \times \frac{dS_{ж}}{dT} . \quad (12)$$

Удельная теплота испарения (парообразования) — это разность энтропий пара и жидкости при температуре процесса:

$$r = T - (S_{пар} - S_{ж}) . \quad (13)$$

МГД-резонанс меняет энтропию жидкости (структуру). Именно поэтому меняется теплоемкость и теплота испарения. Причем температура, при которой протекает процесс, выполняет роль «линейного усилителя» — чем выше температура, тем выше «эффект изменения» теплофизических характеристик воды под влиянием «омагничивания».

Проблема, однако, в том, что в полном соответствии с диаграммой состояния воды, рост теплоемкости сопровождается снижением удельной теплоты парообразования, и наоборот.

Поэтому, когда мы с помощью МГД резонанса снижаем одну характеристику, автоматически увеличивается другая.

И тут полезно знать и выбирать. Поскольку теплоемкость воды в диапазоне температур от 0 до 150°C — 4,2–4,3 кДж/(кг·К), а удельная теплота парообразования 2114–2500 кДж/кг, при использовании МГД-резонатора для подготовки питательной воды парового котла имеет смысл устанавливать резонансную частоту, приводящую к снижению теплоты парообразования.

Если выиграешь при этом на испарении 1 кг воды 10%, но проиграешь 10% энергоемкости нагрева до температуры кипения, суммарный выигрыш составит:

$$0,1 \times [1 \text{ кг} \times 2114 \text{ кДж/кг} - 1 \text{ кг} \times 4,2 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{К)} \times (150-0)\text{К}] = 148 \text{ кДж}.$$

Естественно, что при работе с водогрейным котлом есть смысл устанавливать частоту, приводящую к снижению теплоемкости. Отметим, что «безнакипный режим» достигается всегда, т.к. структура воды изменяется в каждом из этих случаев.

Накопленный опыт показывает, что при работе с водогрейными котлами МГД-резонатор позволяет сэкономить 10–15% топлива. Экономия естественно выше при высоких температурах, то есть когда мороз на улице сильнее, а значит и температуру воды на выходе из котла в соответствии с графиком следует держать выше. При работе с паровыми котлами экономия топлива на производстве 1 т пара достигает 20–30%.

5. ОЧИСТКА ВОДЫ

Из вышеизложенного становится ясным, что в принципе приемы, направленные на очистку воды, не отличаются от технических приемов водоподготовки.

Поэтому в этом разделе мы коротко их охарактеризуем, главное внимание обращая на опыт эксплуатации. В качестве основы для подготовки этого раздела приняты принципы, которые стали нормой при очистке воды в США и странах Европы.

Вода подземных источников, поступающая в систему водоочистки, должна соответствовать стандартам на питьевую воду. Несмотря на то, что природная вода должна быть пригодна для питья, в ней могут присутствовать достаточно проблематичные загрязнители как результат деятельности человека и его отрицательного влияния на окружающую среду. В частности, к таким проблемам относится, несомненно, хлор и его соединения, которые должны быть удалены на какой-либо стадии процесса очистки. Снижение содержания примесей в воде часто достигается теми же процессами, которые применяются для снижения концентрации ионов. Однако, если обычно мембранная технология для снижения концентрации ионов используется ограниченно, в некоторых случаях ее все же приходится применять для снижения общего содержания загрязнений. В частности, мембранные технологии приходится применять для подготовки воды в целях хранения. Поддержание низкого содержания бактерий в процессе водоподготовки, хранения и распределения воды весьма трудная задача, поэтому бактериальный контроль ведется на всем протяжении движения воды от источника водоснабжения и до потребителя.

Перечислим некоторые этапы водоподготовки, гарантирующие ее качество: удаление взвешенных, удаление хлора, снижение концентрации ионов, бактериологический контроль и удаление специфичных загрязнителей.

Удаление хлора

В данном случае под хлором мы будем понимать не только элементарный хлор — газ зеленоватого цвета, а любые хлорсодержащие соединения. Существует несколько методов удаления хлора из воды. Наиболее распространенным является фильтрация через активированный уголь. Но есть и другие удаляющие хлор составы, например, включающие разнородные металлы. Хлор может быть удален восстановителем метабисульфитом натрия. Недавно было показано, что высокая дозировка ультрафиолетового излучения также снижает концентрацию хлорсодержащих веществ.

Фильтрация через уголь

Уголь способен удалять как растворенный в воде свободный хлор, так и хлорамин. Но в последнем случае время контакта воды и угля надо существенно увеличивать. Слой угля для удаления свободного хлора должен занимать в зависимости от концентрации хлора и исходных характеристик воды от 2 до 5 слоев, заполняющих объем аппарата. Для удаления хлораминов количество слоев должно составлять 7,5–12. Угольные фильтры также эффективны для снижения общего содержания примесей. Наибольшей проблемой угольных фильтров является их предрасположенность к заселению колониями бактерий. Для борьбы с этим угольное заполнение надо периодически подвергать санитарной обработке горячей водой или паром. Кроме того, для дезинфекции воды источник УФ-излучения должен быть установлен как на входе, так и на выходе из угольного фильтра. Это увеличит продолжительность интервала между санитарными обработками. Качество угля, используемого для заполнения угольных фильтров, также играет определенную роль. Если уголь используется для удаления специфичных органических соединений, он должен обладать соответствующими характеристиками. Желательно минимальное содержание примесей в угле, низкая зольность и достаточно высокая механическая прочность. Весь уголь сразу после загрузки следует промыть кислотой непосредственно в технологических емкостях. После пуска угольный слой следует промывать, пока

из него не будут удалены мелкие частицы. Угольный слой должен периодически взрыхляться обратным потоком воды в течение всего срока эксплуатации.

Другими гранулированными материалами, эффективными для удаления хлора, являются композиции из разнородных металлов. Они не подвержены заселению бактериями, что является их существенным преимуществом. Однако высокая стоимость композиций из разнородных металлов ограничивает их применение для удаления хлораминов, а высокий вес существенно увеличивает расход воды на взрыхление.

Применение реагентов

Ввод реагента непосредственно в поток воды требует очень мало оборудования: дозирочных насосов и статических реакторов. Следовательно капитальные затраты на такой метод удаления соединений хлора крайне невысоки. Основные затраты определяются стоимостью реагентов. Осложнением, возникающим при использовании реагентов для удаления хлорсодержащих соединений, является стимулирование роста некоторых организмов, разрастающихся на оборудовании, в котором производится осаждение. По этой причине дозировка реагентов должна поддерживаться на таком низком уровне, который бы не приводил к быстрому росту этих организмов. Именно это требование и является трудновыполнимым: сложно поддерживать минимальную дозировку реагентов в условиях изменения концентрации хлорсодержащих соединений в широком диапазоне.

УФ-излучение

Ультрафиолетовое излучение широко используется в системах очистки воды для дезинфекции и снижения концентрации всех загрязнений. Использование УФ-излучения для удаления хлорсодержащих соединений — относительно новый процесс, но благодаря способности разрушать многие химические соединения этот прием получает все большее распространение, так как дозировки УФ-облучения подобраны и проверены на практике. Показано, что УФ-излучение гораздо более эффективно по сравнению с реагентами для разрушения хлорсодержащих соединений. Разрушение хлораминов требует существенно более высоких дозировок, чем удаление свободного хлора. Поэтому иногда выгодно для этой цели использовать окислители в комбинации с УФ-излучением. Капитальные затраты на применение

УФ-излучения в случае удаления свободного хлора сравнимы с таковыми в случае применения угольной фильтрации. Существенный вклад в затраты на применение УФ-излучения для удаления хлора вносит стоимость электроэнергии. Однако эти затраты оправдываются, т.к. устраняя из технологической схемы угольные фильтры, мы устраняем основу для роста колоний бактерий. Кроме того, вода в значительной степени дезинфицируется, что весьма полезно всей системе водоочистки.

Удаление ионов

Существует три основных способа снижения концентрации ионов: мембранные процессы, ионный обмен, дистилляционный процесс. На практике используются много разновидностей и комбинаций этих способов, что открывает почти бесконечные возможности в их использовании при водоочистке.

Мембранные процессы

Мембранные процессы широко применяются в системах водоочистки для удаления: ионов, твердых взвешенных, органических соединений и микроорганизмов. Диапазон размеров пор мембран, выпускаемых промышленностью, весьма широк: от размеров сравнимых с размерами коллоидных частиц до размеров ионов. Ионоудаляющие мембраны занимают «тесный» участок спектра размеров пор и включают мембраны обратного осмоса (ОО) и нанофильтрующие мембраны. В настоящее время химия мембран настолько доведена до совершенства, что степень разделения ионов различного размера находится где-то между 99,9 и 50%, стирая различие между понятиями нанофильтрации и фильтрации при низком давлении. Теперь есть смысл обсуждать не размеры пор мембран, а особенности эксплуатации мембран из целлюлозы и других полимеров.

Целлюлозные мембраны устойчивы в присутствии окислителей бактерицидного происхождения и по существу могут работать в присутствии дезинфицирующих веществ, применяемых для уничтожения микроорганизмов, паразитирующих на материале мембран. Несмотря на то, что к преимуществам целлюлозных мембран можно отнести и возможность содержания в воде незначительных количеств хлора, остающегося в воде при использовании процесса обратного осмоса, преимущества нецеллюлозных мембран существенно превосходят отмеченное положительное свойство целлюлозных мембран. ➤

Нецеллюлозные мембраны работают при значительно более низких давлениях и в широком диапазоне значений *pH*. Недаром во всех наиболее прогрессивных технических решениях используются именно нецеллюлозные мембраны. Одной из наиболее важных характеристик ионоудаляющих мембран является их высокая ионосепарирующая способность вне зависимости от концентрации ионов в потоке (вплоть до максимального осмотического давления). Это еще одно существенное преимущество по сравнению с ионным обменом, при котором каждый удаляемый ион заменяется на какой-либо другой. Именно эта характеристика фактически предопределяет включение мембранного разделения в каждую систему удаления ионов. Очень редко экономически оправдано использование ионного обмена для удаления только одного иона. Основопологающим решением в применении мембранного разделения является возможность использования систем с одно- или двукратным изменением направления потока очищаемой воды. Еще одной проблемой при мембранной очистке являются растворенные в воде газы, особенно CO_2 , но и эти проблемы решаются использованием дегазифицирующих мембран.

Применение мембранной технологии предъявляет высокие требования к соблюдению заложенных в проекте норм технологического режима, аналитического контроля и правил промывки. Первым условием надежной работы систем мембранной очистки является постоянный расход воды, выражаемый в литрах на квадратный метр площади мембраны в сутки (ЛМС). Обычно промышленные мембранные системы очистки рассчитываются на расход 0,4–0,6 м³/м² в сутки. Поток питательной воды направляют в систему мембранной очистки вначале на мембраны с крупными порами, а затем к мембранам с все более понижающимися по размеру порами. Из питательной воды перед подачей в систему мембранной очистки следует удалить загрязнения, которые могут быть причиной засорения или образования отложений на мембранах. Очень важно постоянно в процессе эксплуатации контролировать давление и расход воды через мембранную систему, поскольку именно эти два параметра определяют соблюдение условий постоянства технологического режима и отражают все отклонения от него. Необходимо постоянно отслеживать характеристики как питательной воды, так и очищенной воды на выходе

из системы очистки. Качественный контроль состоит из действий, направленных на соблюдение всех отмеченных выше условий работы мембранной системы. Температура — очень важный фактор, определяющий вязкость μ воды и, как следствие, скорость ее фильтрации через мембрану (10). Часто питательную воду, поступающую на очистку, в мембранных системах, использующих обратный осмос, нагревают до 25°C, хотя это не всегда экономически оправдано. Более рациональным приемом является использование МГД-резонатора, снижающего вязкость воды и повышающего производительность фильтрации без затрат на подогрев. Промывка мембран отфильтрованной водой перед остановкой установки является неотъемлемой частью устранения загрязнения и предотвращения отложений на мембранах. Это особенно важно в системах, применяющих антинакипин. Совместное применение автоматизированной общей очистки мембран и санитарной обработки системы увеличивает продолжительность ее работы и снижает затраты на обслуживание.

Ионный обмен

Хотя двухходовой обратный осмос (ОО) во многих случаях может обеспечить необходимое удаление ионов, часто проекты систем очистки воды предусматривают стадию ионного обмена, размещаемую вслед за установкой ОО. Ионный обмен удаляет CO_2 , который в системе ОО может быть причиной сбоев при контроле качества очистки. Кроме того, в некоторых случаях считается приемлемым в очень низкорасходных системах очистки воды применять портативные ионообменные емкости как единственный метод снижения концентрации ионов. Использование ионного обмена вслед за установкой ОО повышает надежность всей системы очистки. Однако при этом возникает несколько проблем. Общеизвестно, что колонии бактерий охотно поселяются на поверхности гранул ионообменного материала, особенно на смесях катионита-анионита, имеющих нейтральный *pH*. Кроме того, на стадии регенерации ионообменных материалов используются рискованные реагенты и сложное оборудование. Применение ионообменных емкостей создает постоянную «непредсказуемость» в процессе водоподготовки. Некоторые из этих проблем уменьшаются проверенными способами применения ионообменной технологии. Например, раздельное использование катионитов

и анионитов обеспечивает сильно отличающиеся от нейтрального значения *pH* на ионитах разного типа, что подавляет рост бактерий. Одновременно, раздельное применение катионитов и анионитов облегчает их регенерацию и снижает затраты на реагенты. Использование портативного ионообменного резервуара позволяет провести регенерацию без ущерба для основного процесса и является гарантией стабильного качества очищенной воды.

Дистилляция

Дистилляция является естественным процессом очистки воды, состоящим из стадии испарения и конденсации. Любой загрязнитель, испаряющийся при более высокой, чем вода, температуре, может быть удален в процессе дистилляции с очень высокой полнотой (обычно более 99%). Загрязнения в водяной пар могут попадать только в виде брызг при слишком интенсивном кипении.

Очистка дистилляцией энергоемка из-за высоких энергозатрат на испарение воды. Рациональные технологические схемы, однако, могут существенно снизить энергозатраты. К таким схемам относится многокорпусная вакуум-выпарка, когда на обогрев последующего корпуса применяется вторичный пар предыдущего более «горячего» корпуса. При такой схеме используется особенность, присущая фазовому переходу первого рода, и отраженная в уравнении (5).

Тепло, выделяющееся при конденсации, равно затратам тепла на испарение, если оба процесса вести при одинаковой температуре. Но если конденсацию вести при более низкой температуре, то будет выделяться тепла больше, чем было затрачено на испарение. Предположим, испарение ведется при температуре 100°C. Тогда на испарение 1 кг воды расходуется 2259 кДж тепла. Если конденсацию провести при 40°C, то при этом выделится тепла 2406 кДж, то есть на 147 кДж больше. Это «избыточное» тепло можно использовать на подогрев, тем более, что для подогрева 1 кг воды от температуры 20°C до температуры 100°C нужно только 80 кДж тепла.

Слабым местом дистилляции является накипеобразование на поверхностях теплообмена. Слой накипи даже в 1 мм существенно повышает энергозатраты в тепловых процессах. Для борьбы с этим злом обычно используют различного типа антинакипины. Антинакипинами называют химические добавки, молекулы которых образуют водорастворимые ►

НАСОСЫ GRUNDFOS – ОПТИМАЛЬНЫЙ ВЫБОР ГАРАНТИРОВАН



Высоконапорные насосы из нержавеющей стали и титана CRN, CRT:

- возможность перекачки самых разнообразных жидкостей
- расход до 100 м³/ч



Консольные насосы NKS из нержавеющей стали

- производительность до 1000 м³/ч
- перекачка пищевых продуктов и химически активных жидкостей



Цифровые дозирочные насосы DME

- точность дозирования 1%
- легкость настройки и управления
- производительность от 2 мл/ч до 990 мл/ч



Международный концерн **GRUNDFOS** – один из ведущих мировых производителей насосного оборудования.

Насосы **GRUNDFOS** – это новейшие конструкторские разработки, современные технологии и высококачественные материалы, строжайший контроль качества на каждом этапе изготовления. Это самое разное насосное оборудование для использования в технологических процессах.

(095) 564-88-00
737-30-77

www.grundfos.com/ru

Руководитель сегмента промышленных насосов
А.В. Страцев

GRUNDFOS 

комплексные соединения с ионами кальция и магния. Комплексообразователями являются, например, этилендиаминтетрауксусная кислота (ЭДТА) или полимерные фосфаты, такие как соль Грема, гексаметафосфат натрия и др.

У антинакипина есть несколько крупных недостатков:

- ❑ высокая стоимость;
- ❑ необходимость использования в технологической схеме узла растворения антинакипина и его дозировки;
- ❑ молекула антинакипина гидролизует (реагирует с водой) и разлагается при высоких температурах. Этот процесс протекает относительно медленно, но принуждает постоянно компенсировать гидролиз, добавлять к питательной воде «избыточные» порции антинакипина;
- ❑ если в качестве антинакипина применяется органический комплексообразователь, он может с брызгами при интенсивном кипении попадать в дистиллят. А органические антинакипины ядовиты для человека.

Прекрасным техническим решением, лишенным всех недостатков антинакипина, является применение МГД-резонатора. Он одновременно решает две проблемы:

- ❑ снижая удельную теплоту парообразования, уменьшает энергозатраты;
- ❑ предотвращает накипеобразование, вынуждая карбонат кальция кристаллизоваться в форме арагонита.

Использование в 80-х годах прошлого века МГД-резонатора на сорокакорпусной опреснительной установке, запитываемой водой Каспийского моря, позволило:

- ❑ отказаться от антинакипина;
- ❑ работать в безнакипном режиме;
- ❑ снизить энергозатраты на получение 1 т пресной воды на 30–50%.

Бактериальный контроль

Бактериальный контроль требует постоянного внимания в сравнении с любым другим аспектом в системах очистки воды. Понятие бактериальный контроль включает как оборудование, так и процедуру. Обычно применяемым оборудованием является источник ультрафиолетового излучения (УФ), озоногенерирующие системы, системы нагрева, химические дозировочные и рециркуляционные системы. Процедуры сводятся к периодическим санитарным обработкам и технологическим приемам, препятствующим попаданию бактерий в систему. Бактериальный контроль применяется на всех стадиях очистки, хранения и распределения воды.

Ультрафиолетовое излучение

Ультрафиолетовое излучение с длиной волны 254 нм и дозировкой от 30 тыс. мкВт в секунду на квадратный сантиметр обеспечивает удовлетворительную скорость уничтожения большинства бактерий. При этом к воде не надо добавлять никаких химических веществ.

Это делает УФ-облучение великолепным дезинфицирующим устройством в системах водоочистки.

Обычно источники УФ-излучения размещают во многих точках системы водоочистки. Часто УФ-излучатели размещают как на входе, так и на выходе системы очистки воды, что значительно продлевает время между периодическими санитарными обработками. УФ-излучение инициирует накипеобразование. Поэтому УФ-излучатель, располагающийся в точках, где отмечается повышенное содержание в воде солей жесткости, должен комплектоваться очистительной втулкой (шомполом), а водный канал в этом месте должен быть выполнен из тефлона.

Озон

Озон является мощным окислителем, постоянно генерируемым из атмосферного кислорода электрическим разрядом. Озон убивает микроорганизмы с очень высокой скоростью за счет окисления и растворения стенок клеток. Озон, как было показано ранее, легко разлагается на молекулярный и атомарный кислород, который собственно и является окислителем. Процесс разложения озона ускоряется УФ-излучением. Озон — прекрасное вещество для санитарной обработки, так как он мало растворим в воде (0,039% объема) и легко из нее улетучивается. Положительные качества озона являются и его отрицательными качествами: он может окислять полиамидные мембраны, ионообменные смолы и другие полимеры. Озон чаще всего применяется для дезинфекции воды, но может быть использован и в системах очистки, если это позволяют применяться конструкционные материалы.

Термическая (тепловая) санитарная обработка

Тепло — надежный метод уничтожения микроорганизмов. Оно может быть применено для санитарной обработки картриджных фильтров, угольных фильтров, ионообменных подложек, мембранных систем, трубопроводов, емкостей и так далее. Все системы, подвергаемые тепловой санитарной обработке, должны быть изготовлены из специальных конструкционных материалов. Это особенно верно в случае мембранных и ионообменных систем. Положительные качества тепловой санобработки тем не менее существенно увеличивают эксплуатационные затраты. Минимальная температура, при которой уже приемлема санитарная термообработка, составляет 75°C, но такая температура может вредить



мембранам и ионитам. Однако более высокие температуры допустимы при пропарке трубопроводов и емкостей. Поэтому для санитарной обработки мембранных систем и ионитов обычно используют подогретую очищенную воду.

Химическая санобработка

Для санобработки отдельных узлов систем водоочистки могут быть использованы различные химические соединения. Поскольку тепловая санобработка очень дорогая, часто санобработку проводят химикатами, периодически циркулирующими через мембранную систему. Это легко осуществить, если в мембранной системе очистки воды предусмотрена очистительно-промывная система. Главной проблемой при использовании химических веществ для санитарной обработки является возможность их последующего удаления из системы.

Жесткость

Ионы жесткости могут быть легко удалены из воды ионным обменом или мембранным разделением. Ионообменные системы (умягчители), использующие катионообменные смолы в натриевой форме, регенерируются хлоридом натрия. Объем смолы в системе умягчения определяется расходом воды и обменной емкостью смолы. Расход воды не должен превышать 25–40 м³/ч на м³ смолы. Поток менее чем 17 м³/ч на м³ смолы может промывать в ее слое каналы. Поток свыше 50 м³/ч на м³ смолы уменьшит время ее контакта с очищаемой водой и сделает очистку от ионов жесткости неэффективной.

Общая обменная емкость смолы в сочетании с расходом воды и концентрацией в ней солей жесткости определяют продолжительность работы ионообменного фильтра между регенерациями и дозировку соли на регенерацию. Контролируя содержание ионов жесткости в воде, выходящей из ионообменного фильтра, устанавливают время переключения его в режим регенерации. Как правило, технологическая схема предусматривает наличие нескольких емкостей, заполненных ионообменной смолой, и возможность переключения с одной на другую. Это позволяет не прерывать работу системы умягчения, а просто выводить на регенерацию те емкости, в которых смола уже сработалась.

Железо, марганец и гидросульфид

Эти загрязнители наиболее типичны для грунтовых вод и встречаются достаточно часто. Они легко удаляются в виде мало-

растворимых соединений в окисленном виде и поэтому для их удаления обычно применяются методы очистки, основанные на окислении и отделении образовавшегося осадка отстоем или фильтрацией. Мембраны с нужным размером пор не пропускают ионы железа и марганца, поэтому иногда выгодно использовать мембраны для очистки воды от этих ионов. Поскольку гидроксид железа обладает ферромагнитными свойствами, возможна очистка воды от железа созданием подходящего *pH*, осаждение железа в форме гидроксида по уравнению (4) с последующим удалением взвеси фильтрацией через слой стальных шариков, помещенных в электромагнитное поле. Такое устройство называют магнитным сепаратором.

Озон является предпочтительным окислителем для систем очистки воды от гидросульфида методом окисления/фильтрации. Для этих целей может быть использован также хлор, но он требует существенного увеличения времени контакта и специальных мер по удалению избытков хлора.

Взвешенные

Все источники водоснабжения содержат взвешенные твердые частицы очень широкого размерного диапазона. Родниковая вода обычно содержит гораздо больше высокодисперсных взвешенных частиц, чем вода из поверхностных источников. Вода водопроводной городской сети содержит обычно очень малое количество взвешенных, так как очистка питьевой воды всегда предусматривает операцию их удаления еще на первой стадии очистки. Наиболее рациональным способом удаления достаточно крупных взвешенных является фильтрование. Стандартным решением в данном случае является применение фильтров с намывным слоем (ФНС). Такой фильтр способен удалить частицы размером свыше 10 мк. Более мелкие частицы таким фильтром не задерживаются.

Фильтры, заполненные гранулированным углем, и ионообменные смолы также в состоянии обеспечить очистку от взвешенных малого размера. Запатентован фильтрационный процесс, использующий покрытые катионообменным полимером бусинки смолы, способные удалять твердые заряженные частицы коллоидного размера. Патронные фильтры могут применяться для удаления взвешенных чрезвычайно широкого размерного диапазона. Часто размеры пор в патронах фильтра варьируют в очень широком диапазоне и патроны устанавливаются последова-

тельно, что позволяет распределить нагрузку и продлить жизнь патрона. Главная проблема в данном случае заключается в том, что для отделения от воды взвешенных частиц коллоидного размера приходится применять патроны одноразового использования, что существенно повышает эксплуатационные затраты.

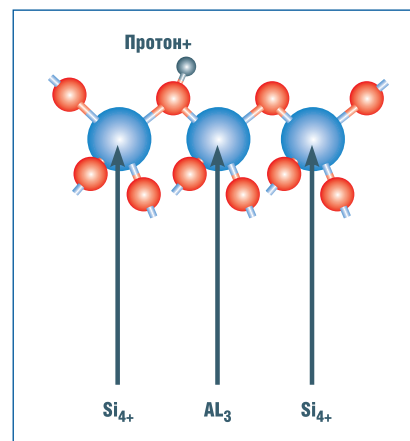
Мембраны обратного осмоса в принципе обеспечивают очень высококачественную фильтрацию. Однако содержание взвешенных в воде приводит к загрязнению мембран. Поэтому вода, поступающая на мембраны обратного осмоса, должна быть предварительно профильтрована для удаления частиц размером меньше 5 мк, которые могут закупоривать фильтрующие каналы. Высококачественная предварительная фильтрация существенно продлевает интервал между чистками мембран.

В последние десятилетия обратная промывка микро- и ультрафильтров получает все большее распространение в системах водоочистки. Мембранные фильтры могут использоваться для отделения крупных твердых частиц только как фильтры предварительной фильтрации. Именно такую функцию они выполняют в системах очистки обратного осмоса, что существенно продлевает период работы между чистками мембран. Огромным преимуществом мембранных фильтров является их способность удалять бактерии. Это очень полезно в системах очистки воды, так как существенно минимизирует заселение колониями бактерий оборудования технологической линии. □

Литература

1. Н.С. Бабаев, В.Ф. Демин, Л.А. Ильин. Ядерная энергетика, человек и окружающая среда, М., «Энергоатомиздат», 1984, 328 с.
2. А.А. Троицкий. Промышленная энергетика, №4, 1991, стр. 2–5.
3. Paul Erenfest. Leiden Commun. №1, 1933. стр. 75–79.
4. В.А. Присяжнюк, «С.О.К.», №10, 2003, стр. 26–30.
5. А.А. Громогласов, А.Ф. Копылов, А.П. Пильщиков. Водоподготовка: Процессы и аппараты. М., «Энергоатомиздат», 1990, 271 с.
6. В.А. Присяжнюк, В.П. Миненко, В.С. Кисилев, Харьков, 1978, Труды НИОХИМ, т. 48, стр. 14–18.
7. В.А. Жужиков. Фильтрование. М., «Химия», 1980.
8. T. Vermeiren. Process and device CEPI. U.S. patent 2596743, 1946.
9. В.А. Присяжнюк, А.С. Волошан, В.П. Миненко. Способ очистки рассола. Авт. свид. СССР N851884 от 26.03.1980, М., Кл. 3 C01D 3/16. Не опубликовано.

ЦЕОЛИТЫ — минерал XXI века



Цеоли́ты (в переводе с греческого «кипящие» или «вскипающие камни») были открыты шведским исследователем Кронштедом почти 250 лет назад, и до начала 20-го столетия на эти минералы не обращалось сколько-нибудь серьезного внимания.

Первые испытания свойств природных цеолитов в России проводились в 1913 г. на опытном комбинированном фильтре станции Ейск Московско-Курской железной дороги с целью умягчения московской водопроводной воды и воды из артезианской скважины для котлов паровозов. Первое промышленное месторождение цеолитов было открыто в 1969 г. на территории Туркмении (Бадхызское направление). После этого стала создаваться сырьевая база нового вида полезного ископаемого — цеолитовых туфов, и началось их использование в разнообразных целях. В 90-х годах разрабатывалось несколько десятков цеолитовых месторождений в России и за рубежом.

По химической структуре цеолиты — это алюмосиликаты. Их скелетная структура содержит пустоты, занятые крупными ионами и молекулами воды, что приводит к ионному обмену и обратимой дегидратации. Кристаллическая решетка цеолитов сформирована тетраэдрами, в центре которых находятся атомы кремния и алюминия, а в вершинах — атомы кислорода. Суммарный отрицательный заряд атомов кислорода не скомпенсирован суммарным положительным зарядом атомов кремния и алюминия, поэтому кристаллическая решетка несет в себе избыточный отрицательный заряд. Это приводит к тому, что во внутренних полостях цеолитов содержится много катионов, в основном щелочных и щелочноземельных металлов, которые могут заменять друг друга. Таким образом, цеолиты обладают свойством ионообменника. В дегидратированной форме

адсорбционная емкость одного грамма цеолита эквивалентна 800 м². Примечательной особенностью цеолитов является наличие системы пустот и каналов в их структуре, которые могут составлять до 50% от общего объема цеолита, что обуславливает его ценность как сорбента. Входные отверстия из каналов в полости цеолитов, образованные кольцами из атомов кислорода, — наиболее узкие места каналов. Формой и размерами этих окон определяются величины ионов и молекул, которые могут проникнуть в полости, на чем основано применение цеолитов в качестве молекулярных сит. Цеолиты характеризуются высокой ионообменной селективностью к радиоактивным элементам, сорбционной способностью к тяжелым металлам, фенолу, аммонийному азоту и др.

В настоящее время область применения цеолитов очень широка (см. табл. 1).

Наиболее «древней» проблемой, которая решалась с помощью цеолитов, была **очистка воды**. Благодаря своим уникальным адсорбционным, ионообменным и каталитическим свойствам природные цеолиты гораздо успешнее, чем кварцевый песок, работают в фильтрах очистных сооружений и станций вододочистки.

В журнале «Экология и промышленность» за 1996 г. опубликована статья доктора технических наук Р.А. Беляева, представляющего Амурский научный центр ДВО РАН. «На протяжении более пяти лет работы очистные сооружения с цеолитовой загрузкой (клиноптилолит) давали стабильное снижение в осветленной воде содержания хлоридов, сульфатов, меди, марганца, железа, остаточного алюминия, а также общей жесткости. Все эти показатели были значительно ниже ПДК.

С помощью цеолитовых фильтров можно очищать воду от меди, марганца, никеля, соединений железа в повышен-

ных концентрациях. Цеолит как ионообменник катионного типа извлекает из воды тяжелые металлы, по сравнению с синтетическими смолами обладает повышенной избирательностью к ионам цезия и стронция. Эффективны цеолиты и в отношении органических соединений, например, концентрация наиболее распространенного в воде канцерогена бензапирена уменьшается в 260 раз».

В г. Мирном (Республика Саха, Якутия) замена загрузки действующих кварцевых фильтров очистных сооружений на цеолит позволила повысить производительность сооружений почти в два раза.

В Москве на Рублевской водопроводной станции с 1984 г. эксплуатировался производственный фильтр с клиноптилолитовой загрузкой производительностью 1000 м³/ч.

Доказаны несомненные преимущества цеолитовой загрузки скорых фильтров по сравнению с кварцевой на водоочистных сооружениях городов Коростель (Днепр), Петропавловск-Камчатский, Комсомольск-на-Амуре, Владивосток и др. Очень важно то, что цеолитовые фильтры выполняют барьерную роль при очистке воды от тяжелых металлов (меди, цинка, свинца, кобальта, никеля), радиоактивных изотопов (стронция, цезия, урана) и биогенных веществ (ионов аммония). Успешно применение цеолита также для обесфторивания, обезжелезивания, деманганизации воды, очистки воды от микроорганизмов, в т.ч. кишечных вирусов.

Очистка сельскохозяйственных и промышленных стоков и выбросов в атмосферу — одна из важнейших сфер применения цеолитов во всем мире. Например, в г. Траки (США, штат Калифорния) с 1978 г. работает очистная установка (40 т природного цеолитового туфа, содержащего до 70% минерала клинопти-

лолита), очищающая 270 м³/ч сточных вод, содержащих аммоний, кальций, натрий, магний, калий. При проектировании установки этому способу очистки было отдано предпочтение перед биологической системой в связи с высоким стандартом чистоты и низкой температурой сточных вод. Такие же и более крупные системы очистки построены в других местах США.

Особенно вредным в сточных водах является аммонийный азот, превышение пределов концентрации которого равносильно присутствию яда, губительного для всего живого, в т.ч. и для рыб. Для сохранения рыбных богатств Япония расходует от 2400 до 4800 т цеолитов (стоимостью от \$ 100 до \$ 200 за тонну) в год для его разбрасывания в прибреж-

ных зонах океана, где идет нерест рыбы. Так, в океан ежегодно «выбрасывается» \$0,5 млн, и это вполне оправдано.

Начиная с 60-х годов **применение цеолитов для защиты окружающей среды** в США приобрело широкие масштабы главным образом благодаря деятельности комиссии США по атомной энергии. Эта комиссия решила проблему концентрирования и выделения радиоактивных элементов из отработанных вод, образованных атомными установками. Таким образом, природные цеолиты используются в данном случае как коллекторы радиоактивных отходов. Проблему обезвреживания наиболее значительных по объему радиоактивных отходов низкой и средней активности на базе клиноптилолита на промышлен-

ной основе решают в Великобритании, Франции, Италии. Технологиями с использованием местных цеолитов решила проблему жидких радиоактивных отходов Куба, где построен специальный завод с высоким уровнем автоматизации. Использование перемычек, пробок, заградителей и буферов из природных сорбентов предусмотрено практически во всех разрабатываемых проектах захоронения отходов в могильниках, скважинах, шахтах и т.д. Цеолиты являются важным компонентом многобарьерных систем изоляции.

С впечатляющим эффектом **цеолиты использовались в работах по ликвидации крупных аварий на АЭС** («ТриМайл Айленд», США, 1981 г., Чернобыль, 1986 г.).

Табл. 1. Области применения цеолитов

Области применения	Виды и цели применения
Промышленность, коммунальное хозяйство и экология	— сорбция и ионный обмен;
	— очистка хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод от радиоактивных, химических веществ и тяжелых металлов;
	— охрана и очистка подземных вод;
	— подготовка питьевых вод;
	— очистка и осушка природного газа, промышленных газовых выбросов;
	— производство цемента и других стройматериалов;
	— кожевенно-обувное производство;
	— очистка жидкого топлива от серы и других примесей;
	— получение резин, эластомеров пищевого и медицинского назначения;
	— огнетушение и флегматизация газовых сред;
	— газовая и элюативная хроматография;
	— производство керамики, термостойких кремний-органических лаков;
	— обогащение руд, извлечение драгоценных и цветных металлов из нетрадиционных источников сырья (морская и океанская вода);
	— гелиосистемы для получения тепла и холода;
	— наполнители и пролонгаторы в парфюмерии
Животноводство	— биостимулирующие добавки к кормам животных;
	— комбикорма в производстве;
	— комбикорма в пушном звероводстве и кормлении диких кур;
	— комбикорма в рыбоводстве;
	— дезодорация воздуха производственных помещений;
Растениеводство	— производство фармакологических средств для лечения сельскохозяйственных животных;
	— тепличное хозяйство;
	— улучшение структуры и свойств почв;
	— пролонгаторы действия (носители) пестицидов, гербицидов, минеральных удобрений, дезинфицирующих средств;
Пищевая промышленность	— получение суперфосфатов;
	— выращивание цветочных культур (хризантемы, розы, гвоздики и др.)
	— чаеводство, виноделие и пивоварение;
	— рафинирование масел, сиропов, напитков;
	— длительное хранение фруктов и овощей (опудривание);
Экология	— радиопротекторы;
	— сорбционная терапия;
	— коррекция микроэлементов
	очистка выбросов в атмосферу:
	— извлечение оксидов серы;
	— очистка газов от оксидов азота;
	— удаление паров ртути, паров серной кислоты, бензапирена;
	очистка стоков:
	— от азота аммонийного;
	— от токсичных ионов тяжелых металлов (меди, ртути, хрома, никеля, цинка) и других вредных компонентов (нефтепродуктов, фенолов);
захоронение радиоактивных отходов:	
дезактивация пораженных радиацией сред и объектов: воздуха, воды, почвы, растений, животных, продуктов питания, техники, строений и т.д.	

Ситуация, возникшая после аварии на Чернобыльской АЭС, привела к чрезвычайно сложному, многокомпонентному загрязнению водных ресурсов Украины. В мировой практике не было ничего подобного не только по масштабам работ, но и по сложности количественного и качественного состава радионуклидов, взаимно мешающих друг другу при очистке.

В Институте коммунального хозяйства им. А.В. Думанского НАН Украины была разработана **технология клиноптилолитовой очистки воды от радионуклидов**, внедренная на ряде водопроводов. Эта технология снижает уровень радиоактивной загрязненности воды до трех порядков, что позволило достичь уровня, разрешенного Минздравом СССР для постоянного употребления. На базе этой технологии были также разработаны и построены пункты специальной обработки техники, которые успешно выполняли свои задачи. При разработке дезактивирующих композиций по снижению вторичного переноса радионуклидов с обочин дорог, промышленной площадки, «рыжего леса» внимание ученых вновь было обращено на природ-

ные минералы, были разработаны составы для закрепления и очистки поверхностного слоя почв. Контакт с загрязненной почвой в течение 18 суток приводит к снижению активности последней до двух порядков. Композиция наносится на поверхность почвы в виде водной суспензии имеющейся сельскохозяйственной техникой, она хорошо применима как на песчаных участках, так и на грунте с растительностью.

Одной из наиболее актуальных проблем дезактивации стала **проблема очистки транспорта, техники, помещений, металлических изделий, конструкций** и т.д. Применение штатных растворов на пунктах санитарной обработки в 30-километровой зоне на основе СФ-2 и в сочетании с щавелевой кислотой для дезактивации автомобильной и автотракторной техники не дало ожидаемых результатов. Остаточный уровень загрязнений не снижался до уровня менее 1,5–4,5 мР/ч. Композиции на основе природных минералов позволили снизить уровень радиоактивности до 0,1–0,5 мР/ч.

Весьма актуальной стала **проблема дезактивации кожи человека** такими

составами, которые были бы эффективны и не приводили бы к раздражению. Такие композиции также удалось подобрать, используя клиноптилолит в сочетании с глицерином и другими компонентами.

Двадцать процентов территории Российской Федерации — это территории, пострадавшие от Чернобыля, 120 городов, в которых выявлено более 2000 участков радиоактивного загрязнения, других пораженных территорий, зон экологического неблагополучия. Квалифицированное использование природных цеолитов, только разведанные запасы которых приближаются к 50 млрд т, позволит решить множество природоохранных, радиоэкологических и медико-биологических проблем.

Как бы ни была широка область применения природных цеолитов, в настоящее время сделаны лишь первые шаги в освоении уникального материала, подаренного человеку природой, глубокое познание физико-химических свойств которого открывает огромные возможности. □

Материал предоставлен компанией «Сибирь-Цео» (г. Новосибирск)

Как найти правильную дорогу в бизнесе?



Только информация освещает вам путь...

Есть источник информации:

Специализированный журнал
«Сантехника. Отопление. Кондиционирование.»

Оборудование и материалы, новые технологии и проблемы эксплуатации, гарантийное и сервисное обслуживание, законодательство, обзоры отечественного и зарубежного рынков, а также новости, события, факты



Водонагреватели



Проточные водонагреватели

Накопительные водонагреватели

Газовые котлы

DDLE Thermo Drive

MT

HUZ comfort

DEM

STM

GKT



- Микропроцессорная система управления
- Двухцветный ЖК - дисплей с удобным визуальным контролем
- Электронная система диагностики

- Компактная, контурная в лобок удобная настенная система нагрева воды
- Реже заедает от высокой температуры

- Компактность и высокая функциональность
- **Интермет:** тепловое реле с автоматическим возвратом в исходное состояние
- Плавное регулирование температуры в диапазоне от 35 до 85°C

- Универсальность применения, возможность работы при различных параметрах электропитания
- Плавное регулирование температуры с настройками экonomicного режима и режима антизамерзания
- Индикация состояния магниевого анода

- Идеально подходит для систем централизованного горячего водоснабжения
- Возможность потребления электроэнергии по более низкому ночному тарифу
- Функция быстрого нагрева и режим антизамерзания

- Возможность работы при высоком давлении газа
- Модульный горелочный электронный розжиг и регулятор пламени
- Независимое регулирование температуры отопления и горячего водоснабжения

КОМПАНИЯ "РУСКЛИМАТ" - 125190, Москва, Ленинградский пр-т, 80
Тел: (095) 777-1976(опт), (095) 777-1997(дилер) / E-mail: diler@rusklimat.ru / www.rusklimat.ru

Полный модельный ряд. Наличие на складе. Рекламный бюджет.
Обучение персонала. Гарантийное и сервисное обслуживание.

AEG

HAUSTECHNIK

ИСКУССТВО ОТОПЛЕНИЯ

ОТ BAXI

Дизайн-радиаторы и радиаторы с медно-алюминиевым теплообменником LOW H₂O бельгийского концерна Jaga, алюминиевые радиаторы Elegance и полный спектр инженерной арматуры итальянского завода FAR — вот далеко не полный перечень продуктов от компании «Терморос», нашедший популярность у профессиональных теплотехников. «Терморос» имеет единомышленников и в компании BAXI.

Итальянская компания BAXI занимается производством оборудования для отопления и горячего водоснабжения уже более 50 лет. BAXI с 1999 г. входит в основанный в 1866 г. английский холдинг BAXI GROUP и в настоящее время объединяет более 30 компаний, расположенных в шести странах Западной Европы. Ассортимент выпускаемой продукции — от настенных котлов мощностью 24 кВт до напольных котлов мощностью 5 МВт. Сегодня BAXI занимает третье место в Европе по производству отопительных котлов. В спектре продукции итальянского завода BAXI S.p.a. более 50 моделей настенных и 20 моделей напольных котлов. Остановимся лишь на некоторых из них.

В последнее время в России активно развивается поквартирная автономная система отопления (ПСО): число российских домов с ПСО каждый год практически удваивается. Поэтому именно настенные котлы компании BAXI завоевывают наибольшую популярность.

Отсутствие теплотрассы (а значит и теплопотерь — приравнивает КПД котла практически к эффективности всей системы отопления); обеспечение индивидуального теплового комфорта собственной квартиры; минимальные капитальные затраты на теплоснабжение; снижение удельного расхода топлива; уменьшение стоимости коммунальных услуг почти в два раза по сравнению с системами центрального отопления — вот далеко не полный перечень тех преимуществ, которые обеспечивает поквартирная система отопления.

Сочетание эстетических и техногенных критериев возможно только в лучших достижениях научно-технической мысли. Именно такого уровня отопительную технику представляет на российском рынке группа компаний «Терморос».

В.М. ЛАПИН, руководитель отдела продвижения брендов компании «Терморос», к.т.н.
М.А. НИКИТИН, главный инженер компании «Терморос»



Жилой дом с поквартирным отоплением, г. Уфа.

Компания BAXI поставляет в полной заводской готовности котлы как эконом-класса (серия Eco, Main), так и котлы повышенной комфортности (серия Luna, Nuvola). Устойчивая работа всех котлов при входном давлении газа 5 мбар (50 мм вод. ст.) с обеспечением не менее 50% мощности говорит о том, что данное оборудование полностью адаптировано к российским условиям.

Непрерывная электронная модуляция пламени, плавный пуск и остановка котла, встроенная погодозависимая автоматика, самодиагностика — вот те основные черты, которые являются характерными для котлов BAXI. Присутствуют ли эти функции в котлах других фирм? Да, безусловно. Только эти функции, как правило, дополнительная опция. И все-



Котел Main Baxi в жилом доме, г. Ульяновск.

гда предлагаются за дополнительные деньги. У BAXI — это входит в основную комплектацию.

Возможность использования любого настенного котла с отдельной системой отвода продуктов сгорания и притока воздуха для горения (система AFR) открыла дорогу данному оборудованию и в многоэтажном (более пяти этажей) строительстве.

В подтверждении вышесказанного хочется привести реальные объекты, в проектировании, комплектации и обслуживании которых непосредственное участие принял «Терморос». Это многоквартирные дома с ПСО в Уфе, Ульяновске, Пятигорске, Казани. В этом году планируется дать поквартирное тепло в многоэтажных домах в Казани, Йошкар-Оле, Самаре, Нижнем Новгороде, Рязани.



Котел Lupa Baxi в жилом доме, г. Уфа.

Но не только в поквартирном отоплении интересны котлы BAXI. Для индивидуальных домов наиболее популярными в настоящее время являются напольные чугунные котлы серии Slim от 23 до 62 кВт. В них сохранены все функциональные возможности, которые присущи настенным котлам повышенной комфортности. Все те же 5 мбар, погодозависимая автоматика, самодиагностика,



Жилой дом с поквартирным отоплением, г. Ульяновск.

модуляция пламени и компактные размеры (ширина котла — всего 35 см) позволили в 2003 г. потеснить на российском рынке такие фирмы, как Protherm, Mora, Vaillant, Ferolli, которые вышли со своей продукцией на российский рынок раньше. В случае повышенного расхода горячей воды котлы Slim комплектуются внешними накопительными бойлерами UB 80 и UB 120, обеспечивающими 800 и 1200 л/ч горячей воды соответственно.

Дополнительной важной отличительной особенностью напольных котлов BAXI является то, что BAXI и только BAXI выпускает напольные котлы с закрытой камерой сгорания. Это идеальное решение для тех, кто «забыл» построить дымоход, или сечение дымоотводящего канала мало.

С большим вниманием компания BAXI относится к качеству обслуживания установленного оборудования. Практически во всех регионах России образовано около 50 авторизованных сервис-центров. Компанией «Терморос» совместно с BAXI организованы склады запасных частей, проводятся выездные семинары

по обучению монтажу, эксплуатации и сервисному обслуживанию котельного оборудования, оказывается всесторонняя техническая поддержка. Даже после снятия моделей с производства на складе производителя в течение 10 лет остаются запасные части.

Компания «Терморос» на основании собственного большого опыта в проектировании и монтаже систем отопления, высоко оценила достоинства котельного оборудования BAXI и заняла лидирующие позиции по продвижению данной продукции на российском рынке.

Компания BAXI называет себя «звездой, которая греет», и ее «звездная величина» объективно становится все значительней на российском рынке отопительной техники. И в этом немалая заслуга компании «Терморос». □



Жилой дом с поквартирным отоплением, г. Казань

Компания «Терморос»

Тел.: (095) 785-55-00
www.termoros.com

«ТЕРЛОСОМ» И ПОКВАРТИРНОЕ ОТОПЛЕНИЕ УЧИМСЯ ВМЕСТЕ ЗАРАБАТЫВАТЬ

Поквартирное отопление, особенно в элитном домостроении, перестает быть явлением уникальным.

Брянск, Белгород, Липецк, Ставрополь, Москва — вот неполный список городов, в которых тема поквартирного отопления активно развивается. Плюсы индивидуального отопления очевидны — это и независимость от услуг ЖКХ, и более комфортный самостоятельно регулируемый температурный режим в квартирах, и снижение издержек, затрачиваемых на оплату энергоносителей.

Однако есть и проблемы. Довольно часто встречаются ситуации, когда котел перестает работать по причине некачественного электропитания. Автоматика выходит из строя от скачков напряжения, система отопления останавливается при отключениях электроэнергии. Теоретически можно установить бензиновый или дизельный электрогенератор, но где расположить его в квартире, ведь это шумно, громоздко и связано с необходимостью удалять продукты горения.

Очевидным решением проблемы стал комплекс, известный под торговой маркой «Терлосом». В комплекс входят несколько компонентов:

- стабилизатор сетевого напряжения серии Terlocom ST;
- бытовой мини-электрогенератор серии «Terlocom-150»;
- аккумуляторный блок «Terlocom»;
- герметичные кислотно-гелевые аккумуляторы большой емкости.

Если емкость АКБ не превышает 26 А·ч, то они могут быть легко установлены в аккумуляторный блок, который позволяет придать комплексу вид аккуратного моноблока.

Установка комплекса «Терлосом» решает несколько задач:



- обеспечивает электрическую защиту платы автоматики котлов от перепадов напряжения;
- стабилизирует сетевое напряжение в границах, требуемых для нормальной работы отопительной техники;
- обеспечивает длительный резерв в случаях, когда происходит отключение сетевого напряжения.

Принцип работы бытовых мини-электрогенераторов состоит в преобразовании электроэнергии, запасенной в аккумуляторных батареях, поэтому преимущества комплекса «Terlocom» очевидны:

- компактность;
- бесшумность;
- возможность размещения в жилых помещениях, т.к. отсутствуют выделения вредных веществ и продуктов горения;
- универсальность, позволяющая работать с любыми котлами настенного исполнения всех производителей.

Комплекс полностью автоматизирован и прост в подключении и обслуживании, что делает его весьма привлекательным для монтажных и строительных компаний, а также для конечных потребителей.

Оценим примерный доход, который может получить инженерная компания от продажи комплекса «Терлосом» (табл. 1).

Таким образом, доход, получаемый от продажи одного комплекса «Терлосом», составит около 150 у.е. Если принять стоимость монтажа комплекса за 20% стоимости оборудования, то общий доход инженерной компании будет примерно 260 у.е. Как правило, индивидуальными системами отопления, в которые входит настенный котел, оборудуются квартиры площадью не менее 100 м². Стоимость 1 м² такого жилья начинается с 800 у.е. Стоимость комплекса «Терлосом» несущественно повлияет на цену и составит примерно 6,5 у.е./м², т.е. менее 1%.

Мы открыты для сотрудничества и готовы принять участие в совместных проектах.

Обращайтесь к нам по телефонам в г. Москве: (095) 743-5201, г. Ростов-на-Дону: (8632) 99-32-10, г. Новосибирске: (3832) 690-943, г. Екатеринбурге: (343) 374-76-07, г. С.-Петербурге: (812) 974-29-59, заходите на наш сайт www.teplocom.bast.ru.

Партнеры компании «БАСТИОН»

г. Москва: «Русклимат Термо» (095) 943-96-86, «Жар-Птица» (095) 249-16-60

г. Санкт-Петербург: «Энергосбыт» (812) 230-66-43

г. Самара: «ЭкоТерм» (8462) 34-77-60

г. Казань: «ТатГазСельКомплект» (8432) 55-40-00

г. Ижевск: «УралПромКомплект» (3412) 49-06-18

г. Краснодар: «ТерлоТротг» (8612) 62-46-80

г. Уфа: «Теплотехмаркет» (3472) 51-53-43,

Салон отопительной техники «Метеорит» (3472) 51-13-00

г. Липецк: «ЛипецкГазТермо» (0742) 27-46-72

г. Воронеж: «Стройтепломонтаж» (0732) 46-09-42

г. Ростов-на-Дону: «Термоклуб» (8632) 95-30-97

«Терем» (8632) 44-90-05

«Арсеналкомплект» (8632) 90-44-45

г. Сочи: «Исток» (8622) 44-42-04

Табл. 1. Примерный доход инженерная компания от продаж комплекса «Терлосом»

Наименование изделия	Примерный доход, у.е.
Бытовой мини-электрогенератор «Terlocom-150»	110
Стабилизатор сетевого напряжения «Terlocom ST-600»	26
Аккумуляторный блок «Terlocom» с двумя герметичными кислотно-гелевыми аккумуляторами 26 А·ч	15

Buderus

HEIZTECHNIK

ВЫСШИЙ СТАНДАРТ В ОТОПЛЕНИИ



ТЕПЛО – ЭТО НАША СТИХИЯ

Представительство в России

ООО «Будерус Отопительная Техника»

115201 Москва, ул. Котляковская, д.3 • тел. +7 095 510 33 10 • факс +7 095 510 33 11

ОТ ТЕПЛОГО ПОЛА С ИНТЕЛЛЕКТОМ ДО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ СНЕГОТАЯНИЯ

Кабельные системы отопления в бетонных полах

DEVI предлагает два варианта установки. Первый вариант — когда нагревательный кабель устанавливают в цементно-песчаную или бетонную стяжку толщиной 3–7 см. Второй вариант — когда используют тонкий нагревательный мат, который устанавливают в слой плиточного клея и который не увеличивает строительную высоту пола.

Удельная мощность

В средней полосе России и Украины расчетная удельная мощность системы отопления для новых зданий с применением теплоизоляционных материалов составляет 100–150 Вт/м², для старых зданий может достигать 180 Вт/м² и более. Если расчетная устанавливаемая мощность превышает 180 Вт/м², рекомендуется использовать дополнительные системы отопления. Например, для системы «теплый пол» в квартире типового панельного дома (исключение составляют первые этажи и помещения, расположенные над арками и т.п.) значение удельной мощности составляет 100–130 Вт/м² для кухни, коридора, детской комнаты, спальни и гостиной и 130–150 Вт/м² для ванных комнат и санузлов. Среди специальных применений — подогрев дорожек вокруг бассейнов, теплые полы и лежаки в банях и саунах, участки пола в прихожих для сушки обуви. Удельную мощность в вышеперечисленных случаях рассчитывают исходя из конкретных требований заказчика.

Теплоизоляция

Укладка теплоизоляции необходима в тех случаях, когда внизу находится холодное помещение или существуют локальные зоны охлаждения (не отапливаемый подвал, грунт и т.п.). Особого внимания требуют случаи установки кабельных систем отопления на балконах и лоджиях. Применение теплоизоляционного материала позволяет уменьшить энергозатраты, однако целесообразность его использования должна определяться для каждого конкретного случая. В качестве теплоизоляционных материалов рекомендуется применять сертифицированные продукты, имеющие достаточную механическую прочность:



Нагревательный кабель deviflex™.

пробковый агломерат, экструдированный пенополистирол, керамзитную засыпку и т.п.

Во избежание перегрева нагревательного кабеля между ним и теплоизоляцией необходимо сделать предварительную стяжку (минимальной толщины) или уложить кабель на металлическую сетку (с ячейкой 2–5 см). В этом случае стяжка, заливаемая в один прием, получается монолитной и с армирующим каркасом.

Гидроизоляция

Гидроизоляцию можно укладывать как под нагревательным кабелем, так и над ним, поскольку сам кабель может работать при любой влажности, в т.ч. и в воде. Место установки гидроизоляции необходимо выбирать из конструктивных соображений или требований строительной документации. Основное условие, которое необходимо соблюдать — нагревательный кабель не должен непосредственно лежать на или под гидроизоляционным слоем.

Покрытие пола

Нагревательный кабель можно устанавливать в стяжку практически под любое покрытие пола. Прежде чем использовать клеящие составы, проконсультируйтесь с производителем покрытия. При установке деревянных или аналогичных по структуре полов непосредственно на бетонную стяжку с нагревательным кабелем, необходимо соблюдать инструкции производителя покрытия и технологию его укладки. Материалы с высокими теплоизоляционными свойствами, используемые для настила полов, такие как



Тонкий нагревательный мат devimat™.

толстые шерстяные ковры или линолеум на резиновой основе, могут ограничить передачу тепла на поверхность. В подобных случаях необходимо проконсультироваться с производителем этих материалов на предмет использования с кабельной системой отопления.

Обогрев в тонких полах с помощью тонкого нагревательного мата

Нагревательный мат devimat™ может быть установлен поверх старого плиточного покрытия или бетонного пола. Чаще всего нагревательный мат укладывают на кухнях и в ванных комнатах, но эта кабельная система может быть использована в любом помещении при ремонте и там, где существует ограничение по высоте конструкции пола.

Выбор оборудования

На основе расчета мощности системы отопления можно выбрать нагревательный тонкий мат devimat™ (100 Вт/м²), или devimat™ (150 Вт/м²). Толщина слоя плиточного клея — 3–5 мм. Синтетическая сетка нагревательного мата devimat™ имеет клеевой слой и может быть быстро и легко установлена на чистую поверхность пола.

Для достижения оптимального комфорта и экономичности системы рекомендуется использовать терморегуляторы с простым или интеллектуальным таймером — devireg™ 540 или devireg™ 550. Возможно применение терморегуляторов с датчиком температуры пола devireg™ 130 или 520. Установленный таким образом devimat™ не увеличивает габаритную высоту конструкции и сохраняет структуру пола.



Установка нагревательного мата devimat™ на поверхность пола

на 5°C с 9:00 до 17:00). Терморегулятор devireg™ 550 позволяет запрограммировать режимы работы на каждый день недели. Благодаря интеллектуальному таймеру терморегулятор сам определит, когда надо включить нагрев, чтобы к назначенному времени восстановить исходную температуру. В таких случаях режим снижения температуры позволяет уменьшить потребление электроэнергии. Работа терморегулятора автоматически корректируется в течение года в зависимости от теплотерь помещения, связанных с наружными погодными условиями.



Работа терморегуляторов devireg™ в сети

Выбор терморегуляторов devireg™

Тип датчика температуры

1. При использовании системы «теплый пол» необходимо использовать терморегулятор с датчиком температуры пола.

2. Регулятор с датчиком температуры воздуха необходимо использовать в помещениях, где система DEVI — единственный источник тепла, т.е. является системой полного отопления.

3. Терморегулятор с комбинацией датчиков температуры пола и воздуха применяют для работы системы с деревянным покрытием, когда необходимо установить ограничение температуры пола при общем управлении системой по температуре воздуха. Для систем полного отопления необходимо применять терморегуляторы с датчиком

температуры воздуха или с комбинацией датчиков температуры воздуха и пола.

Терморегулятор с интеллектуальным таймером — devireg™ 550

Обладая функцией самообучения, devireg™ 550 анализирует в течении последних трех дней особенности помещения — скорость нагрева и остывания. Это позволяет терморегулятору определить время, за которое воздух (пол) в помещении нагреется до заданной температуры. В случаях, когда не требуется работа системы

на полную мощность (например, днем, когда все на работе или ночью, когда все спят), можно понизить температуру в помещении. Понижение температуры, как правило, задают периодами (например,



Терморегулятор devireg™ 550

Сеть управления и Интернет

При наличии нескольких терморегуляторов devireg™ 550 в доме, гостинице, офисе или квартире, их можно объединить в локальную сеть, в которой один из devireg™ 550 управляет другими. Работа в сети возможна также в комбинации с devicom™ PC PRO, состоящим из интерфейса и программного обеспечения и позволяющим компьютеру через локальную сеть управлять до 32 devireg™ 550. Объединение терморегуляторов в сеть осуществляют «параллельно». Необходимое оборудование: компьютер IBM PC (обязательно наличие COM-порта и дисковода 3,5") с операционной системой Windows 95/98/2000/NT/XP.

Системы снеготаяния

Установки на открытых площадках

Автостоянки, дороги, тротуары, наружные ступени, погрузочные рампы и мосты — наиболее распространенные места установок систем стаивания снега и льда DEVI. ▶

Табл. 1. Значения мощности устанавливаемых систем снеготаяния

Объект	Мощность, Вт/м ²
Автостоянки	300–350
Подъездные дороги	300–350
Мостовые	300–350
Наружные ступени, изолированные	350–350
Погрузочные рампы, изолированные	350–350
Мосты, изолированные	350–350
Наружные ступени, неизолированные	350–500
Погрузочные рампы, неизолированные	350–500
Мосты, неизолированные	350–500



Система стаивания снега и льда DEVI

Расчетная мощность

Обычно устанавливаемая мощность для России и Северных районов Украины — 300–350 Вт/м². Расчетная мощность для таких мест, как мосты и погружные платформы, должна быть увеличена на 50%. Для снижения теплопотерь вниз необходимо применять теплоизоляционный материал. Если такой возможности нет, мы рекомендуем использовать максимально возможную установленную мощность. Примерные значения устанавливаемой мощности приведены в табл. 1.

Установки на крышах

Применение кабельных систем отопления для очистки водостоков и кромок крыш от льда является самым сложным, как для расчетов и проектирования, так и для монтажа и эксплуатации. Задача системы снеготаяния — освободить водосток и сопроводить талую воду до земли. Система снеготаяния должна работать до тех пор, пока существует вероятность образования сосулек, т.е. пока не прекратится таяние на кровле.



Система снеготаяния DEVI для крыш

Процесс таяния на кровле отсутствует в двух случаях: при низкой отрицательной температуре (в среднем ниже –10°C) или при отсутствии снега. Возможна вероятность наступления ситуации, когда на кровле идет процесс таяния, но не происходит образование наледи и сосулек из-за положительной температуры наружного воздуха. Все эти ситуации отслеживает система управления, в которую кроме датчика температуры, входят датчики влажности и снега.

Расчетная мощность

Чтобы определить требуемую удельную мощность на 1 м² кабельной системы, устанавливаемой на кровле, и погонную мощность (Вт/м) для желобов и труб, необходимо знать конструктив-

ные особенности крыши, ее тепловой режим, а также местные климатические условия. Для установки на крышах используют кабели с погонной мощностью 18–35 Вт/м. Если нагревательный кабель укладывают на крыше с мягким покрытием (например, рубероид или его аналог) или устанавливают в пластиковых желобах или водосточных трубах, то максимальную погонную мощность следует ограничить до 20 Вт/м. Кроме того, крепление нагревательного кабеля в пластиковых желобах и трубах рекомендуем выполнять на широкой металлической ленте, чтобы исключить прямой тепловой контакт нагревательного кабеля с пластиковой поверхностью.

Установка в желобах и водостоках

Водосточные горизонтальные желоба могут быть подвесными (подведенными) или настенного типа, когда водоотбойник находится на самой кровле.

Нагревательный кабель, уложенный в подвесном желобе, должен обеспечить свободный сток талой воды. Для «холодной крыши» и желобов с диаметром 10–15 см обычно достаточно двух линий кабеля суммарной погонной мощностью 36–50 Вт/м. При больших диаметрах количество укладываемых линий нагревательного кабеля соответственно увеличивается. Например, для «теплых крыш» суммарная погонная мощность возрастает от 50–70 до 100 Вт/м. Нагревательный кабель, установленный в настенном желобе, кроме обеспечения стока талой воды должен предотвратить нарастание снежной массы и переход ее через стенку желоба. Ширина дорожки нагревательной части кабеля должна быть сравнима с толщиной снежного покрова в данной местности. Ширина дорожки может быть от 20 см до 1 м.

Если настенный желоб далеко отходит от края крыши, возникает опасность обледенения этого края. В этом случае рекомендуем установить 1–2 линии нагревательного кабеля по линии срыва воды с края крыши (так называемый капельник). Вертикальные водосточные трубы — наиболее ответственный элемент всей кровельной системы. Из-за интенсивных конвективных потоков, возникающих в вертикальных трубах, происходит перераспределение тепла по высоте трубы: верхняя часть перегревается, а нижняя сильно охлаждается из-за подсоса холодного воздуха. Для устранения этого явления применяют дополнительный подогрев в нижней части, представляющий из себя дополнительные линии кабеля в нижней части трубы.



Терморегуляторы devireg™ 850

В случае, когда водосточные трубы проходят внутри здания через теплые помещения, сопровождающий обогрев необходим лишь в той части трубы, которая подвержена замерзанию (как правило, это верхняя часть от входной воронки до теплого помещения и, может быть, выводной патрубок на улицу в нижней части трубы).

В случае, если водосточные трубы уходят в ливневую канализацию, сопровождающий обогрев необходим до точки промерзания грунта в данной местности. Также может потребоваться дополнительный обогрев ливневых колодцев и утепление их крышек.

Важным моментом является защита кабеля от механических повреждений. На поверхности кровли в течение зимы скапливается снег, который, подтаивая и уплотняясь, к весне образует снежно-ледовый пласт. При установившейся положительной температуре воздуха такой пласт сползает целиком, представляя серьезную опасность для кровельных конструкций и проходящих внизу людей. Таким образом, предотвращение механических повреждений нагревательного кабеля является частной задачей защиты от сползания снежно-ледовых масс.

Основной способ защиты — установка мощного снегоотбойника перед кабельными дорожками. Конструкция снегоотбойника должна быть увязана с силовыми элементами крыши. Кровельные фирмы поставляют готовые элементы снегоотбойников под конкретную конструкцию кровли. На крышах с желобами настенного типа обычно сам желоб выполняет функцию снегоотбойника (если имеет достаточно прочную конструкцию).

В этом случае необходима защита нагревательного кабеля путем закрывания его листами металла, аналогичными материалу кровли.



Выбор терморегулятора devireg™

Серия терморегуляторов DEVI для наружных установок включает модели devireg™ 316, devireg™ 330, devireg™ 610, devireg™ 810 и devireg™ 850. Тип терморегулятора для систем стаивания снега и льда выбирают в зависимости от требований заказчика и условий установки. В качестве экономичной в эксплуатации и полностью автоматической системы стаивания льда и снега мы рекомендуем использовать систему с интеллектуаль-

ным терморегулятором devireg™ 850. Использование этого терморегулятора особенно уместно для установок, где полная установленная мощность превышает 6 кВт. Благодаря интеллектуальным цифровым датчикам система с devireg™ 850 позволяет свести потребление электроэнергии к минимуму и получить максимальный эффект.

Системы защиты и подогрева труб

Системы защиты и подогрева труб используют для защиты трубопроводов от замерзания и поддержания заданной температуры в трубах. Системы DEVI можно монтировать внутри водопроводной трубы или на наружной поверхности. Используют такие системы для труб различного назначения, внутренних и наружных сетей, и трубопроводов, находящихся над и под землей.

Общие рекомендации

Перед монтажом нагревательных кабелей важно проверить трубопровод на предмет повреждения или утечки. Кроме того, трубы после монтажа должны быть теплоизолированы, т.к. это значительно уменьшает теплопотери. Кабель должен быть аккуратно, без усилия

(натяжения) установлен на трубе во избежание повреждений. Он должен плотно прилегать к трубе по всей длине. Это можно сделать при помощи алюминиевой липкой ленты. Вначале монтажа кабель крепят к трубе при помощи отрезков алюминиевой ленты, с интервалом приблизительно 30 см. Затем он должен быть закреплен алюминиевой лентой вдоль по всей длине. Таким образом, нагревательный кабель не будет иметь прямого контакта с теплоизоляционным материалом и будет прочно закреплен к поверхности трубы и иметь хороший теплоотвод. Перед установкой нагревательного кабеля на пластиковой трубе ее поверхность необходимо оклеить алюминиевой лентой или фольгой. Таким образом, тепло равномерно будет распределяться по всей длине трубы. Соединительная муфта между нагревательным кабелем и подводным (холодным) концом также должна быть установлена на поверхности трубы с помощью алюминиевой липкой ленты. Датчик терморегулятора должен быть приклеен алюминиевой лентой к поверхности трубы и размещен посередине между линиями кабеля. ►

DEVI  TM
ТЕПЛЫЙ ПОЛ С ИНТЕЛЛЕКТОМ

DEVI A/S. Дания. С 1942 г. ISO 9001, 14001

**МИССИЯ: "ОБОГРЕВАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ
ВЫСШЕГО КЛАССА"**

20 Представительств, поставки в 32 страны мира. Уникальная сервисная служба. Профессиональные партнеры.

- * КОМФОРТНЫЙ ТЕПЛЫЙ ПОЛ
- * ОСНОВНОЕ ОТОПЛЕНИЕ ЗДАНИЙ
- * ЗАЩИТА КРЫШ ОТ СОСУЛЕК
- * ЗАЩИТА ПЛОЩАДОК ОТ НАЛЕДИ
- * ЗАЩИТА ТРУБ ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ
- * ПОДОГРЕВ ПОЧВЫ

Самый широкий выбор нагревательных кабелей и тонких нагревательных матов. Новые высококачественные материалы. Интеллектуальные системы управления.

10 лет в России. Полная сертификация. Гарантия на нагревательный кабель в бетоне - 10 лет, срок службы - более 50 лет! Проверено и испытано временем.

www.de-vi.ru

Величина диаметра изгиба кабеля должна быть не менее шести диаметров самого кабеля. Нагрузка на кабель при растяжении не должна превышать 25 кг. Кабель deviflex™ необходимо укладывать равномерно, и его линии не должны пересекаться между собой.

Специальные установки Полы холодильных камер и искусственных катков

Расчетная мощность для установок систем защиты от промерзания грунта — 15–30 Вт/м² (не менее 15). Потери энергии вниз зависят от коэффициента теплопроводности конструкции пола, желаемой температуры основания и температуры холодного помещения. Расчет производят в соответствии со следующей формулой:

$$P = K \times \Delta t, \text{ (Вт/м}^2\text{)},$$

где Δt — разница температур между основанием пола и воздухом в холодном помещении, °С; K — коэффициент теплопроводности пола, Вт/(м²·°С).

Установка нагревательных кабелей

Установку нагревательных кабелей deviflex™ выполняют так же, как и в случае с обычными бетонными конструкциями полов. Систему обязательно дублируют, так как требуемый гарантийный срок службы составляет около 25 лет, а ремонт системы невозможен.

Параллельно устанавливают две кабельные системы: одна из них является основной (рабочей), а вторая — резервной. Нагревательный кабель должен быть уложен под теплоизоляцией пола, т.к. необходимо защитить от замерзания фундамент пола. Кабели должны быть установлены непосредственно на поверхности грунта или фундамента и расположены на глубине, по крайней мере на 5 см ниже слоя теплоизоляции. Если в помещении есть какие-либо опорные элементы, устанавливаемая мощность в основании вокруг них должна быть выше, поскольку в этих местах возникают нисходящие тепловые потоки (теплопотери через неизолированные бетонные и стальные конструкции).

Двери и ворота

Для подогрева конструкции дверных проемов DEVI рекомендует использовать силиконовый нагревательный кабель, сохраняющий гибкость при низких температурах.

Водостоки

Ливневые стоки дождевой и талой воды часто устанавливают на рампах, мостах и эстакадах, а дренажные системы для отвода воды — в низкой местности.

Географические условия и суточные изменения температуры в районе 0°С могут привести к обледенению водостока, что станет причиной образования льда во всей системе. В периоды оттепели система стока не оттаивает полностью и талая вода не успевает стечь до новых заморозков. Происходит дальнейшее обмерзание системы, которое нарушает ее работоспособность, а в худшем случае приводит к ее разрушению.

Этих проблем можно избежать, установив нагревательные кабели deviflex™ в водосточные и дренажные трубы.

Антенны и провода

Системы отопления DEVI используют в качестве систем защиты от обледенения мачтовых, параболических антенн и т.п., где существует риск падения снега и льда (сосулек) на пешеходов или обледенение может нарушить нормальную работу оборудования. Еще один немаловажный положительный момент — отсутствие необходимости удалять лед и снег вручную.

Резервуары

Необходимость защиты труб и резервуаров от замерзания возникает с целью поддержания свободного тока транспортируемых жидкостей, а также для обеспечения минимально допустимой температуры в системах резервуаров, чтобы избежать проблем, связанных с застоями жидкости, коагуляцией или загустением. Системы защиты от замерзания можно использовать для различных резервуаров и контейнеров в сельском хозяйстве и промышленности.

Отопление помещений для животных

В сельском хозяйстве часто возникают проблемы с созданием для животных оптимальных температурных режимов. Например, для быстрого роста поросят необходимо, чтобы температура тела не снижалась из-за прохладного пола или помещения, в котором они находятся. Оптимальное решение — установка нагревательных кабелей deviflex™ в пол. В свинарниках с новорожденными поросятами в течение первых двух дней необходимо поддерживать температуру около 30°С. На протяжении следующих 4-х недель температура должна быть постепенно понижена до 18°С. Этого легко добиться с помощью электронного терморегулятора devireg™. В инкубаторах с цыплятами выгодно установить систему электрического подогрева пола при помощи нагревательных кабелей deviflex™.

Подогрев грунта в теплицах

Для ускорения роста и репродукции растений в оранжереях и теплиц



Системы подогрева грунта DEVI

цах, а также для продления сезона сбора урожая, почву можно начинать подогреть сразу же с приходом весны.

Кроме того, подогрев почвы облегчает процесс выращивания теплолюбивых растений, которые обычно растут только в субтропических (тропических) широтах. Системы подогрева грунта используют в оранжереях, на клумбах, грядках с рассадой и боксах для проращивания семян. Для достижения оптимальной температуры почвы обычно требуется мощность 75–100 Вт/м². Мощность нагревательного кабеля не должна превышать 18 Вт/м, т.к. при слишком высокой температуре вероятен риск переусушить корневую систему растений.

Подогрев травяных газонов

С помощью нагревательных кабелей deviflex™, установленных в грунте футбольного поля или поля для гольфа, можно прогреть почву и ускорить или продлить рост травяного покрытия. Таким образом, поле будет готово к использованию на один-два месяца раньше, чем обычно, а сезон может быть продлен на 2–3 месяца осенью. Расчетная мощность для подогрева почвы лежит в пределах от 50 до 100 Вт/м². Значительное влияние на удельную мощность оказывает географическое местоположение, вид почвы и время года. На футбольных полях международного размера (70 × 110 м) общая мощность системы составляет от 400 до 750 кВт. □



Системы подогрева грунта DEVI

Радиатор обычный или Purmo?

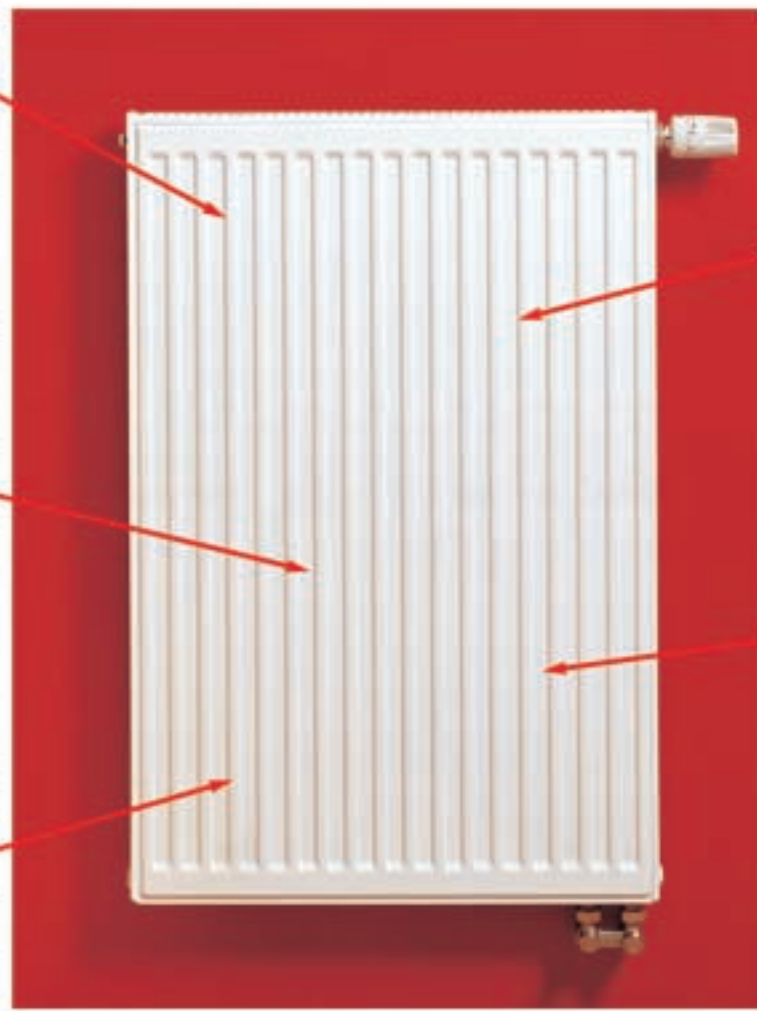
Сталь произведена
на самых лучших
западноевропейских
заводах

Сертификаты:
ISO 9001
ISO 14001

Гарантия 6 лет

Двойная защита
радиатора:
катафорез
+
электростатическое
напыление

1 000 доступных
типоразмеров



Конечно же Purmo! Современный дизайн, высочайшее качество и профессионализм сделали нас европейским лидером в области отопительной техники.



Познакомьтесь с европейским лидером



PURMO
Радиаторы • Теплый пол

www.purmo.com

Продажа, монтаж, сервис, технические консультации:

«Вестол Плюс»: (095) 145-3654, 145-3364

«Акватория тепла»: (095) 334-7535, 334-8024

«Технический центр»: (095) 443-5275, 443-5985

«Вест Стайл» г. Калининград: (0112) 552-133, 511-334

«КонтурТерм» г. Калининград: (0112) 569-377, 569-427

«Оннинен»: (095) 792-3100, (812) 103-0123

«Элита»: (095) 725 0952, (812) 102-4242

«ГСК»: (095) 797 8822, (812) 320-6232

«Терем-Л»: (812) 103-043

«Алсель»: (812) 325-2424

Представительства в России:

г. Москва, Смоленская пл., д. 3, Бизнес-центр «Regus», оф. 608, тел.: (095) 980-6751, факс: (095) 937-8200

г. Санкт-Петербург, тел.: (812) 380-1518, факс: (812) 380-1519

Официальный представитель в России – группа компаний «Импульс»

143422, Московская область, Красногорский район, с. Петрово-Дальнее

www.impulsgroup.ru

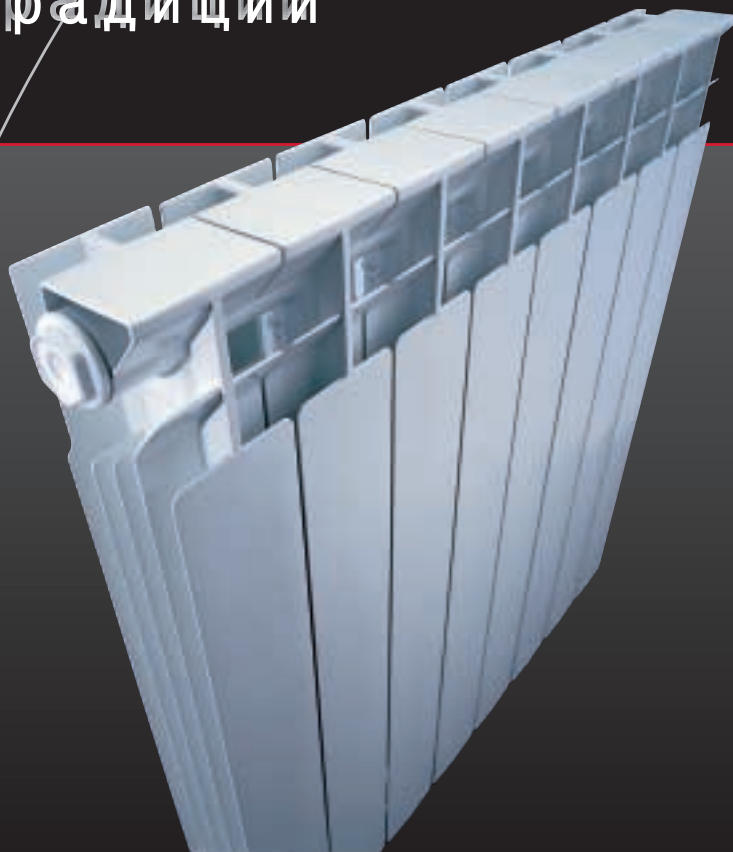
Тел.: (095) 933-6670

Розничные продажи:

Сеть магазинов «Термоклуб»

www.termoclub.ru

Традиции



TOP R

К вершинам качества

Постоянный технологический поиск и адаптация радиаторов для различных условий эксплуатации позволяет компании Ragall быть крупнейшим производителем алюминиевых радиаторов в мире.

Модель «TOP R» была специально разработана для российского рынка и прекрасно зарекомендовала себя за годы эксплуатации.

«TOP R» сочетает в себе высокую прочность (исследования в Миланском испытательном центре – давление разрушения 60 атм.), которая достигается благодаря уникальной технологии изготовления водопроводящего канала, и мощность, которая достигается благодаря однородности состава алюминиевого сплава, технике литья под давлением и строгому контролю на каждой стадии производственного процесса.



20 атм 110°C 188 Вт

Top R - *максимальная эффективность
оптимальные размеры*

ragall

традиции и инновации

ИННОВАЦИИ

103



Будущее уже наступило

Новые формы, созданные под влиянием последних направлений современного дизайна, реализованные для обеспечения максимального комфорта в доме и для удовлетворения самых амбициозных требований к эстетике – все это новая модель «RAGALL 103».

Основной особенностью нового дизайна является уникальность формы, которая оптимизирует распределение теплового потока и обеспечивает равномерное рассеивание, что позволяет достигать одного из самых высоких показателей мощности радиатора (215 Вт / секц.).

Высокая мощность и сбалансированные линии формы в сочетании с прочностью олицетворяют новый уровень развития рынка алюминиевых радиаторов.

ragall

15 атм 110°C 215 Вт

103 - дизайн будущего в современном доме

СКОЛЬКО СТОИТ ЭЛЕКТРООТОПЛЕНИЕ ЗАГОРОДНОГО ДОМА?

Продолжающееся интенсивное строительство загородных домов и коттеджей, использование новых современных материалов, повышение комфортабельности строящегося за пределами больших мегаполисов частного сектора требует новых технологий и современных средств инженерного обеспечения. Одним из важнейших и дорогостоящих его элементов является отопление. Не будучи специалистом в области отопления очень сложно оценить все аспекты и проблемы выбора, установки и эксплуатации того или иного вида отопительного оборудования и материалов, учитывая, что их рынок очень широк и разнообразен. Рассмотрим экономические аспекты использования прямого стационарного электроотопления (ПСЭО) в сравнении с традиционным на примере двух типов загородных домов. Рассмотрим также те аспекты реализации и эксплуатации обоих подходов, финансовые издержки которых сложно оценить и которые существенно влияют на качественные характеристики сравниваемых систем.



Виктор ЕГОРОВ, к.т.н., Петр ТАРАСОВ,
ООО «Технопарк», тел.: (095) 218-82-50,
www.technopark-ndt.ru

Капитальные затраты

Для анализа капитальных затрат возьмем, к примеру, два здания с отапливаемой площадью 100 и 300 м² и рассмотрим различные варианты их отопления: при помощи ПСЭО и традиционного теплового оборудования (ТО) отечественного и импортного производства — см. табл. 1 (см. стр. 68). Следует заметить, что разнообразие возможных вариантов ТО может изменить данные, приведенные в таблице. Кроме того возможно сочетание импортного и отечественного оборудования. Остановимся на некоторых особенностях и не учтенных моментах капитальных затрат для ТО.

Отопительный котел. Важным моментом является вид топлива и комбинированная конструкция под несколько видов топлива, а также наличие бойлера для подогрева питьевой воды. Для электрокотла монтаж наиболее прост, можно не использовать отдельное помещение, не требуются воздуховоды.

Установка **газового котла** требует отдельного помещения (котельной) и создания воздуховодов к камере сгорания, а также дымохода для отвода продуктов горения. В противном случае экология помещения резко ухудшается. Это требует дополнительных, не учтенных в табл. 1 затрат.

Для получения горячей воды некоторые котлы имеют встроенный бойлер, однако для доставки горячей воды к месту использования (например, из подвала на первый и второй этаж, в другой



конец дома) требуется проложить значительное количество труб. Проходя по ним, вода остывает, возникает инерционность горячей и холодной воды, понижается экономичность. Это удорожает монтаж и портит интерьер. Альтернативным вариантом в этом случае может быть установка электрического водонагревателя по месту использования, что оказывается значительно удобнее, т.к. в летний период отопление не включается, а горячая вода нужна всегда.

Следует заметить, что в средней полосе России, особенно зимой, давление газа снижается до 100–120 мм водяного столба, при норме для котлов в 180 мм. Это может привести к отключению

отопительной системы с соответствующими последствиями. Существенные затраты при газовом отоплении требуются для подводки газа от магистрали до котла в доме (примерно \$ 2000). Значительные средства требуются для оплаты проекта на котельное помещение и установку газовой плиты (тоже около \$2000). Без утвержденной и согласованной с соответствующими службами проектной документации подключение газа запрещено. Эти затраты существенно снижают эффективность дешевой оплаты в период эксплуатации.

Жидкотопливные котлы (на солянке) имеют самую дорогую установку. Им дополнительно требуется монтаж

емкости для нескольких тонн топлива (\$700–800). Обязательно необходим фильтр тонкой очистки топлива, иначе форсунки котла быстро засорятся, котел начнет дымить, и существенно снизится КПД. Для работы такого котла обязательно нужно электричество в системе зажигания, контроля горения и работы насоса подачи топлива. К сожалению, даже кратковременное отключение питания требует присутствия человека для повторного включения отопления. В этом случае проблемы горячей воды, котельной и дымоходов точно такие же, как и у газового котла.

Недостатки **твердотопливных котлов** обусловлены необходимостью в течение суток постоянно следить за топочной камерой и вручную загружать топливо.

Необходимо иметь запас топлива в значительных объемах, иметь площадки для хранения, осуществлять доставку, загрузку и разгрузку топлива.

Существующие сегодня **комбинированные котлы** на два и более видов топлива стоят дороже и имеют, в общем-то, все вышеописанные особенности монтажа и эксплуатации.

Дополнительно нужно отметить, что переход с одного топлива на другое происходит в ручном режиме, т.е. необходимо присутствие человека.

Следует заметить, что у большинства котлов защитная автоматика работает от электросети, и при отключении электроэнергии прекращается подача газа как на основную, так и на запасную горелку.

Для включения системы, как правило, требуется присутствие человека, хотя в настоящее время появились котлы с автоматическим розжигом от электрического разряда и с резервной аккумуляторной батареей.

Стационарное прямое электроотопление не боится перепадов напряжения и временного отключения.

Радиаторы, арматура и монтаж.

Стоимость этой составляющей ТО существенно зависит от принципа циркуляции жидкости в системе отопления (естественная или принудительная) и схемы разводки (одно- или двухтрубная).

При естественной циркуляции используются трубы увеличенного диаметра, из-за чего повышается стоимость труб и усложняется монтаж. Такой принцип ТО имеет значительную инерционность и пониженную теплоотдачу. Имеются очень ограниченные возможности по регулировке температуры в помещении.

ТО с принудительной циркуляцией предусматривает использование электрического насоса, требует установки грязесборника и расширительного бака. Вместе с тем широко могут быть использованы регулирующие вентили.

Однотрубная схема примерно в 1,5–2 раза дешевле по затратам на трубы и арматуру, чем двухтрубная, однако в ней практически невозможна регулировка температуры.

Двухтрубная система обеспечивает регулировку температуры, но регулирующие термостаты делают ее дороже, да и сам процесс регулировки не прост, его сложно автоматизировать и программировать.

Еще один важный момент: монтаж ТО практически невозможно выполнить самостоятельно, не имея навыков и специального инструмента, в то время как оборудование ПСЭО может установить и запустить любой человек с техническим образованием, используя самый простой инструмент.

Текущие и эксплуатационные затраты

Важнейшим параметром текущих затрат является стоимость топлива и его расход в единицу времени. Так, на конец октября 1999 г. примерная стоимость топлива составляла: 1 м³ газа (~10 кВт) — \$0,06; 1 л солярки (~10 кВт) — \$0,2; 10 кВт электричества — \$0,12; 1 т угля — \$15–20.

Затраты энергии на отопление 1 м² за сезон составят 100–200 кВт в зависимости от теплопотерь отапливаемого помещения. При расчете текущих затрат следует учесть КПД установки и тепловые потери здания. Для средней полосы России в соответствии с существующими нормативами, рассчитанными на наружную температуру –26°C и в помещении +18°C, для отопления 1 м³ помещения необходимо 40–45 Вт, что составляет 100–120 Вт/м² при высоте потолков 250–270 см.

Нормы на теплопотери ограждающих конструкций в 2000 г. изменились примерно в 2,5 раза, что привело к значительному уменьшению теплопотерь во вновь сдаваемых и реконструируемых объектах (40–50 Вт/м²).

В табл. 2 (см. стр. 68) приведены усредненные эксплуатационные затраты по видам энергоносителей при ежедневном проживании в течении отопительного сезона.

Особенности эксплуатации

Особенностью эксплуатации отопления с газовым котлом является периодическая профилактика и контроль состояния горелок, кранов и автоматики. Фирмы, имеющие соответствующие лицензии, за сезон требуют \$100–300. Если договора на такие работы нет, то существует серьезная опасность аварийной ситуации. ➔

ИДЕАЛЬНАЯ
ФОРМА
ТЕПЛА

RS BIMETAL

sira
GROUP

«Джилель» (095) 933 48 33
«Интерма» (095) 783 70 00
«Тайм» (095) 727 01 14
«Тепло-Арт» (095) 245 94 54
www.sira.ru

Табл. 1. Капитальные затраты на отопление зданий площадью 100 и 300 м² при помощи ПСЭО и традиционного теплового оборудования

Площадь, м ²	100	100	100	300	300	300
Оборудование	ТО импортное	ТО Россия	ПСЭО	ТО импортное	ТО Россия	ПСЭО
Котел (электрический, газовый, на жидком или твердом топливе)	600–1100	100–400	нет	730–3500	110–600	Нет
Радиаторы или электроконвекторы	600–1000	500–800	650–1200	1400–3200	1200–2200	1900–3000
Антифриз «Норт»	100–300	100–300	нет	300–1000	300–1000	Нет
Монтаж	600–1200	400–700	50–200	1000–2500	800–1200	70–400
ИТОГО:	1800–3600	1100–2200	700–1400	3430–10200	2410–5000	1970–3400
Стоимость 1 м², \$ USA	18–36	11–22	7–14	11,4–34	8–16,6	6,5–11,3

Табл. 2. Эксплуатационные затраты по видам энергоносителей при ежедневном проживании в течении отопительного сезона

Затраты за год, \$ USA	100 м ²				300 м ²				ПЭО	
	Газ	Солярка	Уголь	Электрокотел	Газ	Солярка	Уголь	Электрокотел	100 м ²	300 м ²
Профилактика	100	20–50	30	10–20	150–250	50–100	50	20–40	–	–
Расход топлива	30–40	120–200	120	200–320	90–120	370–450	320–400	390–970	150–250	300–750
Обслуживание	–	–	100–150	–	–	–	200–300	–	–	–
Возможная экономия	до 20%	до 20%	до 20%	до 30%	до 30%	до 30%	до 30%	до 30%	до 80%	до 80%
ИТОГО:	130–140	140–250	250–300	210–340	240–370	400–550	570–750	410–1010	150–250	300–750

Эксплуатация и профилактика отопления на жидком топливе обычно сводится к замене топливного фильтра, профилактике насоса и проверке всей системы подачи и горения топлива, очистке форсунок. Следует заметить, что хоть и незначительный, но всегда присутствует характерный запах солярки.

Использование твердого топлива практически не требует профилактических работ, однако требуются затраты на доставку, разгрузку и хранение. Но самое главное, нет автоматического режима: необходимо постоянное присутствие человека.

Кроме того, циклический характер работы котла приводит к колебаниям температуры воздуха в отапливаемом помещении на 3–5°C, процесс поддержания стабильной, заданной температуры невозможно автоматизировать.

Дополнительным неудобством является засорение территории. При ТО возможны аварийные протечки, устранение которых, при заполнении отопительной системы антифризом, требует значительных затрат. Если дачный дом или коттедж используется не для постоянного проживания, а только по выходным дням и праздникам, то преимущества ПСЭО еще более очевидны для такого класса

помещений. Экономия электроэнергии достигает 80%.

При отсутствии человека и колебаниях температуры окружающей среды желательно поддерживать температуру в помещениях на уровне +5°C. Это способствует длительной эксплуатации несущих конструкций, отсутствию конденсата, влажности и плесени.

Системы ТО имеют очень ограниченные возможности по отслеживанию колебаний наружной температуры воздуха и поддержанию заданной температуры внутри каждого помещения. Следовательно, в автоматическом режиме происходит перегрев воздуха, т.е. перерасход топлива. При ТО значительно сложнее, в случае необходимости, отключить некоторые помещения, а иногда практически невозможно.

При существенном изменении температурных режимов в нескольких помещениях при ТО может измениться отбалансированный режим работы гидравлической системы теплоносителя, и термостат придется настраивать заново. При обратном включении легко нарушить первоначальную балансировку.

Во время работы в автоматическом режиме при отсутствии человека отопительная система может отключиться

из-за срабатывания средств защиты, однако автоматическое включение не всегда предусмотрено. Это может привести к определенным неприятностям при длительном охлаждении здания (не слита вода в различных резервуарах: канализации, водопроводе и т.д.). При последующем прогреве помещений повышается влажность — возможно намокание стен и образование конденсата.

Итак, капитальные затраты у прямого электрического отопления ниже, а эксплуатационные — находятся на одном уровне с жидким и твердым топливом. Видно, что импортное оборудование выгодно применять для зданий площадью от 300 м². Отечественное оборудование более экономически оправдано для любого вида топлива. Солярка и уголь оказываются эффективными в зависимости от конкретных ситуаций, при этом можно считать, что сравнительный срок окупаемости должен быть не более 5–6 лет. Прямое электроотопление в России начало завоевывать свою часть рынка. Приведенные в статье данные показывают, что на рынке отопления найдется место для всех направлений экономических, экологических и энергосберегающих подходов. □

STANDARD
GLASS



SUPER
GLASS



Широкая линейка вертикальных и горизонтальных моделей от 10 до 200 литров электрических накопительных водонагревателей, термоэлектрические модели со встроенным змеевиком. Бак водонагревателя имеет стеклофарфоровое покрытие, которое подвергается обжигу при температуре 850° С.

Внешний корпус изготовлен из стального листа, покрытого эпоксидным порошком и лаком, что делает водонагреватель максимально защищенным от внешних воздействий. Трубки входа холодной и выхода горячей воды изготовлены из нержавеющей стали.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ

AQUAtec



серия
**STANDARD
GLASS**

3 года гарантии

серия
**SUPER
GLASS**

5 лет гарантии

Более мощный ТЭН по сравнению с аналогичными моделями других производителей позволяет быстрее получить необходимое количество горячей воды. Толщина стального бака составляет: 1,5 мм (**STANDARD GLASS**) и 1,7 мм (**SUPER GLASS**)

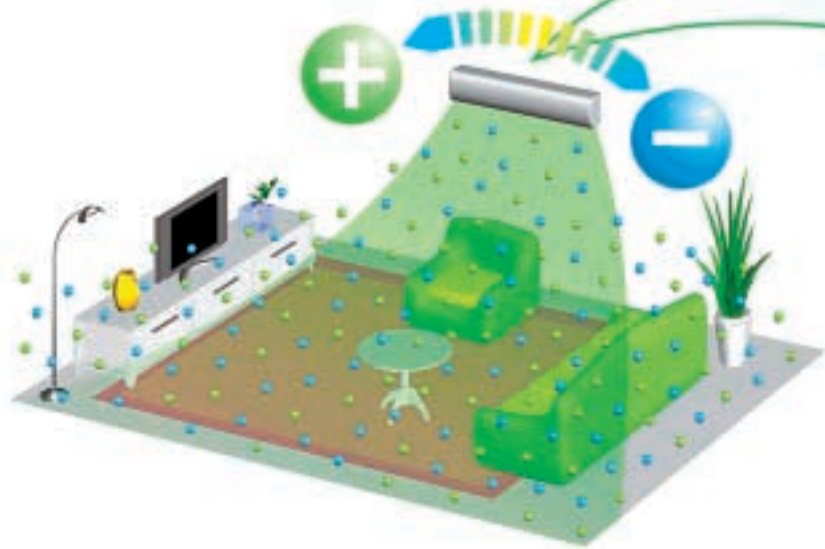
Теплоизоляционный слой выполнен из пенополиуретана высокой плотности. Максимальная защита покрытия бака от электрохимических реакций. В серии **SUPER GLASS** магниевый анод увеличен.

(095) 933-6670

Оптовые продажи:
Тел./Факс: (095) 751-9966,
(095) 751-6776, (095) 752-0170,
(095) 752-0108

Кондиционеры научились БОРоться с БОЛЕЗНЯМИ

Новые кондиционеры SHARP меняют представления о здоровом образе жизни. Теперь свежим лесным воздухом можно наслаждаться в городской квартире. Кому это больше надо — сразу и не поймешь. С одной стороны, возможность не пускаться в далекие леса на поиски свежего воздуха может понравиться ленивым домоседам. С другой, — заядлым грибникам, которые не могут представить своей жизни без освежающей прохлады зеленого леса. А может быть, это вариант для активных деловых людей, которым просто некогда вырваться из затонувшего в дыму города в среду естественного природного обитания? Или для оригиналов, которые любят похвастать перед знакомыми необычной техникой?



Не только красота спасает мир

Внешне кондиционеры SHARP практически не отличаются от другого подобного оборудования — те же внутренние блоки, которые устанавливаются на стене или под потолком, и внешние — размещаемые за окном. Правда, в отличие от других, у кондиционеров SHARP есть цифровые табло, отображающие температуру воздуха, возможные ошибки и пр. Дизайн изящный и современный, пульт дистанционного управления прилагается. Выглядит стильно, работает надежно, но даже такими вещами сегодня никого не удивишь. Японская компания SHARP с присущей своей родине тягой к высоким технологиям решила и здесь сказать последнее слово.

Кондиционеры марки SHARP с системой уникальной плазменной очистки воздуха Plasmacluster («Плазмакластер») и инвертором — изобретение если не гениальное, то, во всяком случае, до сегодняшнего дня никем не превзойденное.

Главная особенность кондиционеров SHARP серии Plasmacluster заключается в том, что они способны не только охлаждать, обогревать и освежать воздух в помещении, но и эффективно бороться с неприятными запахами, дымом, вредными бактериями, вирусами и другими загрязнениями.

Здоровому телу —

Кондиционер, работающий по технологии Plasmacluster, удаляет загрязнения и мо-

делирует в комнате естественное природное состояние воздуха после грозы. Это гарантированно избавляет от головной боли и общего недомогания, вызванного духотой и недостаточной влажностью в помещении. Но главное даже не в этом.

Уникальная технология Plasmacluster при помощи положительных и отрицательных ионов деактивирует переносимые по воздуху вирусы, грибки плесени, аллергены экскрементов пылевого клеща и другие вредные примеси (например, окись азота, содержащуюся в сигаретном дыме, аммиачный запах домашних животных, неприятные запахи из кухни и санузла) и очищает воздух.

Эффективность воздействия технологии Plasmacluster подтверждена исследованиями ведущих научно-исследовательских институтов Японии, Германии, Китая, а также ФГУП ГосНИИ генетики и селекции промышленных микроорганизмов и Международным учебно-научным биотехнологическим центром МГУ им. М.В. Ломоносова. Подсчитано, что в помещениях, оснащенных данной системой, количество переносимых по воздуху вирусов снижается на 99,5% за 2 часа работы.

...здоровый воздух!

А теперь представьте себя в закрытом прокуренном помещении. Не очень приятное ощущение. Но придерживаются ли такого же мнения многочисленные гости, любящие

выкурить за разговорами парочку-другую сигарет в вашем доме или квартире? Если опыт показывает, что это не так, а чувство такта мешает выставить всех на улицу, пользуйтесь кондиционером Sharp серии Plasmacluster. Как мы уже сказали, он эффективно разрушает табачный дым, удаляя окись азота, и полностью устраняет в помещении неприятные запахи — будь то запах залежавшихся продуктов, плесени или аммиачный запах, распространяемый домашними животными. Под воздействием кондиционера происходит деактивация аллергенов пылевого клеща, который содержится в пыли. Все это особенно важно учитывать тем, у кого есть маленькие дети, страдающие аллергией на пыль.

В отличие от кондиционеров других марок, оснащенных обычными фильтрами, кондиционеры SHARP с системой Plasmacluster быстро очищают воздух во всем помещении, даже в труднодоступных уголках, независимо от места расположения кондиционера. Это становится возможным благодаря подвижности ионов — мелких частиц, на основе которых и работает система.

Ионы сражаются с вирусами

Вы не задумывались, почему в лесу воздух всегда чистый и свежий? Правильно — благодаря балансу отрицательных и положительных ионов, в результате которого воздух постоянно очищается естественным образом. В лесной зоне насы-



ценность воздуха ионами составляет примерно 4200 положительных и 4300 отрицательных ионов на см^3 . В городской среде это соотношение сильно нарушено. Здесь количество ионов составляет 500 положительных и 100 отрицательных на см^3 . Из-за этого естественная ситуация в городе не позволяет эффективно деактивировать переносимые по воздуху микроорганизмы, и воздух не только не способствует оздоровлению организма, но и препятствует свободному дыханию.

Технология Plasmacluster позволяет создавать нужный баланс искусственным путем, приближая, таким образом, городскую среду к атмосфере зеленого леса. Принцип работы состоит в следующем. В ионном генераторе Plasmacluster кондиционеров SHARP заряд на сетчатых электродах меняется с «+» на «-» и наоборот. Под воздействием высокого напряжения, которое создается в генераторе, молекулы воды H_2O , содержащиеся в водяном паре воздуха, расщепляются на большое количество положительных водородных ионов H^+ и отрицательных кислородных ионов O^{2-} . Эти ионы связываются с молекулами воды и образуют кластеры ионов. Ионные кластеры разлетаются по всему помещению, сталкиваются с молекулами загрязнений и неприятных запахов, бактериями и другими микроорганизмами. При этом кластеры ионов превращаются в гидроксильные группы (OH^-), которые путем

взаимодействия с молекулами загрязнений забирают у них протон H^+ и восстанавливаются до обычных молекул воды H_2O , разрушая, таким образом, загрязняющие молекулы и оболочки микроорганизмов. Воздух в помещении становится чистым, свежим и здоровым — как в лесу или на морском побережье!

Бывает и лучше

Кондиционеры SHARP с системой Plasmacluster существуют на рынке уже не один год. Серия Plasmacluster Inverter 2004 г. — последнее усовершенствование японских производителей.

Помимо системы плазменной очистки, новые кондиционеры оснащены инвертором — преобразователем, который используется для управления мощностью компрессора. Наличие инвертора делает кондиционеры SHARP более экономичными и бесшумными. Бесшумность создается за счет того, что при достижении заданной пользователем температуры воздуха кондиционер не останавливается, а снижает мощность охлаждения или обогрева, работая на низких оборотах и поддерживая заданный режим. При этом также очень точно поддерживается температура воздуха в помещении. Причем сам процесс охлаждения или нагрева в кондиционерах с инвертором происходит гораздо быстрее, чем у аналогичных моделей обычных кондиционеров. Достигается это за счет по-

вышенной мощности, которая используется до достижения заданной температуры. А в результате того, что кондиционер SHARP Plasmacluster Inverter работает на требуемой мощности постоянно, не тратя энергию на включение-выключение, энергозатраты снижаются на 30%. Этому также способствуют: теплообменник с большей площадью поверхности, электронное цифровое управление, импульсный линейный расширительный клапан и новый тип вентилятора внешнего блока, который создан на основе аэродинамических исследований NASA. Такое энергосбережение высшего класса А, равно как и самый высокий класс коэффициента производительности COP — 3А, помогут лучше контролировать семейный бюджет.

В новых моделях кондиционеров SHARP используется также прогрессивная система управления воздушным потоком на основе эффекта Coanda (Коанда). Специальная система жалюзи направляет исходящий воздушный поток вверх или вниз в зависимости от температуры в комнате и выбранного режима: охлаждение или обогрев, обеспечивая самые комфортные условия для пользователя. Например, в режиме охлаждения прохладный воздух направляется вверх, достигает потолка и, распространяясь вдоль него, опускается прохладным душем. Холодный воздух мягко охлаждает помещение. В режиме же обогрева теплый воздух направляется вниз, и затем распространяется вдоль пола. Тепло мягко поднимается вверх. Это значит, что прохладный или теплый воздух не дует прямо на людей, а обеспечивает мягкое естественное охлаждение и обогрев, создавая комфортные условия для всех людей, находящихся в помещении.

Стоимость кондиционеров SHARP серии Plasmacluster Inverter колеблется от \$ 1090 до \$ 1440 — в зависимости от производительности и максимальной мощности охлаждения и нагрева. Не так дорого, если учесть, что ничего лучше, в принципе, не бывает. □

Группа компаний «ИНРОСТ»

Тел.: (095) 783-0101

Фирменные магазины «ИНРОСТ» в г. Москве:

м. Семеновская: 783-0101

м. Кутузовская: 249-8788

м. Профсоюзная: 779-6950

м. Таганская: 912-4249

м. Таганская: 232-3578

м. Багратионовская: 737-6815

м. Войковская: 771-6131

м. Курская: 916-2776

м. Кунцевская: 440-3459

м. Университет: 131-2385

Презентация LG

Во время прохождения крупнейшей в Москве строительной выставки Mosbuild Batimat 2004 компания LG провела техническую конференцию, посвященную презентации новейших технологий. В гостиничном комплексе Аэростар в течение двух дней партнеры компании смогли досконально ознакомиться с новейшими производственными разработками компании LG — одного из крупнейших производителей климатической техники.

Фильтр NANO Plasma

Фотокаталитическая система очистки с ионизатором воздуха. Эта система очищает воздух от мельчайших (нано = 10^{-9}) частиц пыли, табачного дыма, запахов, аллергенов, пыльцы, спор плесени, бактерий и других частиц размером до 0,1 микрона. При этом система тонкой очистки воздуха Plasma не требует периодической замены фильтров. Это выгодно отличает ее от угольных и других фильтров, применяемых другими производителями кондиционеров, так как все эти фильтры требуют замены в среднем через 2–4 месяца использования.



Сплит-системы серии Art Cool

Ультратонкие сплит-системы Art Cool, Art Cool Wide, Art Cool Mirror имеют современный дизайн, вписывающийся в любое помещение, а также различную цветовую окраску. У кондиционеров Art Cool, Art Cool Wide применено новое техническое решение — вывод воздуха в трех направлениях. Это позволяет устанавливать кондиционер в произвольном месте, так как потоки холодного воздуха распределяются вдоль стен и не направлены



непосредственно на людей. Также в конце работы в режиме охлаждения, кондиционеры Art Cool автоматически переходят в режим самоочистки и самостоятельно удаляют скопившийся внутри кондиционера конденсат. Это позволяет избежать постороннего запаха и образования плесени внутри кондиционера. Кондиционеры Art Cool имеют функцию мгновенного охлаждения, которая позволяет в очень короткий промежуток времени достичь заданной температуры. Цифровой дисплей в кондиционерах



Art Cool отображает всю требуемую информацию: заданную температуру, режим работы, скорость вентилятора. Особенно интересна цветовая гамма кондиционеров Art Cool: можно подобрать любой цвет к своей комнате: цвет дерева (вишня, орех), светлый металл, приятного голубого цвета, белого и зеркального. Японская компания Fujii-Keizai, специализирующаяся в области рыночных исследований, уже 4-ый год называет LG Electronics производителем кондиционеров №1 в мире. Кондиционеры Art Cool Mirror также получили престижную премию за дизайн IF в Ганновере.



Multi V

Первую мультизональную VRF систему Multi V компания LG Electronics выпустила на внутренний рынок Южной Кореи более двух лет назад. С тех пор система постоянно совершенствовалась и улучшалась в исследовательских лабораториях LGE и в реальных условиях тестовой эксплуатации в различных странах мира, включая Россию. Стоит отметить, что компания LG Electronics построила специальную исследовательскую лабораторию в виде 50-метровой башни, в которой проходят реальные испытания систем Multi V. На данный

момент, это единственная в мире специализированная лаборатория, позволяющая испытывать работу оборудования во всех режимах, включая наиболее экстремальные.

В 2004 г. компания LG начинает официальные поставки системы Multi V на Российский рынок. Модельный ряд внешних блоков состоит из двух моделей, 13 и 28 кВт соответственно. В модели CRUN458SO (13 кВт) используется инверторный спиральный компрессор, в модели CRUN1008TO (28 кВт) используется двухкомпрессорная схема с инверторным спиральным компрессором и обычным спиральным компрессором. Возможность регулирования производительности: от 10% до 130% (115% для CRUN458SO) с точностью поддержания комнатной температуры 0,5°C и максимальными показателями эффективности.

Внешние блоки работают в режиме охлаждения при температурах от -5°C до +48°C, и в режиме обогрева от -20°C (-10°C для CRUN458SO) до +24°C.

Модельный ряд внутренних блоков очень широк и разнообразен как по типам, так и по мощности. Доступны практически все модели внутренних блоков, используемые в бытовых и полупромышленных сплит-системах LG.

В системе Multi V применяются множество уникальных технологий существенно увеличивающих надежность системы и упрощающих монтаж.

Система автоматического присвоения адресов внутренним блокам позволяет исключить из процесса монтажа трудоемкую операцию установки адресов на внутренних блоках с помощью переключателей на электронных платах. Кроме того, в Multi V используется неполярное соединение проводов сигнальной линии между внешним и внутренним блоками — то есть ошибиться в полярности при подключении просто невозможно.

Впервые в индустрии кондиционирования электронные платы внешнего блока покрываются слоем уретана для абсолютной защиты от пыли и влаги. Пластины теплообменника внешнего блока покрываются «золотым» антикоррозийным составом, что существенно увеличивает его эффективность при длительном использовании.

Мультизональная система Multi V может прекрасно работать со стандартными пультами управления, но, как показывает практика, пользователи таких систем предпочитают иметь в своем распоряжении центральные системы управления. Центральное управление

системой Multi V может быть реализовано тремя различными способами. Простой пульт центрального управления позволяет только дистанционно включать и выключать внутренние блоки. Беспроводной пульт центрального управления, выполненный в виде планшетного компьютера, предоставляет полный контроль над системой. Центральное управление с помощью компьютера и специального программного обеспечения позволяет полностью контролировать систему кондиционирования (до 1026 внутренних блоков) и интегрировать ее в систему «интеллектуального здания». □

В следующих номерах журнала «С.О.К.» мы продолжим знакомство с новинками компании LG.



Увлажнители воздуха в турецких банях будут работать долго

Принцип действия турецкой бани основан на поддержании 100%-й влажности при регулируемых значениях температуры в пределах от 20 до 55°C. В современных турецких банях используются специальные технические средства изотермического увлажнения воздуха. При этом температура должна достаточно точно удерживаться на постоянном уровне. Специально предназначенные для указанных целей увлажнители воздуха просты в использовании и обслуживании, оснащены современной автоматизированной системой управления и могут использоваться в турецких банях практически любого размера.

Е.П. ВИШНЕВСКИЙ,
корпорация United Elements,
тел./факс: (812) 118-5511/5515,
e-mail: EVishnevsky@uelements.com

Среди индивидуальных застройщиков, а также при оборудовании гостиниц, домов отдыха, мотелей, пансионатов, фитнес-центров, санаториев все большую популярность получают турецкие бани — хаммамы. По-арабски *hammam* означает «распространяющий тепло», что соответствует сути теплофизических процессов, имеющих место в турецкой бане. Люди по-разному переносят жар бани, но закономерность одна: чем выше влажность, тем меньшую температуру можно выдержать. И наоборот: чем выше температура, тем меньшую влажность можно выдержать. Иначе говоря, температура и влажность в бане имеют обратную зависимость. В финской бане, или сауне, температура воздуха достигает 130–150°C при низкой влажности — до 10–15%. Влажность воздуха в русской бане — около 60% при температуре 55–70°C. Принцип действия турецкой бани основан на поддержании 100%-й влажности при температурных режимах от 20 до 55°C. Известно, что теплопроводность влажного воздуха намного выше, чем сухого, поэтому в турецкой бане достигается наиболее глубокий прогрев. В результате, использование турецкой бани наиболее эффективным образом снимает стресс, расслабляет мышцы, восстанавливает обмен веществ и ускоряет вывод шлаков из организма.

Турецкая баня представляет собой помещение преимущественно круглой или овальной, реже прямоугольной формы, в котором пол и стены облицованы мрамором, керамикой, метлахской плиткой или другими искусственными материалами. Примеры внутреннего интерьера турецких бань представлены на рис. 1.

Посетители заходят в турецкую баню в традиционных турецких полотенцах «пештемал». Здесь они согреваются и распариваются на лежаках из горячего мрамора, покрытого полотенцем, затем им делают интенсивный массаж, моют мыльной пеной при помощи жесткой волосяной рукавицы и в заключение обливают холодной водой. Каменные лежаки носят название «супа» (плоский камень) или «чебек-таши» (камень для живота). Потолок турецкой бани представляет собой свод высотой не менее 230 см, обеспечивающий плавное стекание капель конденсата по стенам.

Температура нагретых поверхностей в турецкой бане составляет примерно 35–40°C. В традиционной хаммам в целях поддержания 100%-влажности на стены и пол разбрызгивается вода из небольших ванночек, называемых «курна», с горячей и холодной водой. Однако при этом предполагается непрерывное использование бани, при котором достигается глубокий прогрев ограждающих поверхностей, обладающих большой теплоемкостью. В нестационарных режимах, характеризующихся периодическим использованием бани, достичь указанного прогрева практически невозможно, вследствие чего в современных турецких банях используются специальные технические средства изотермического увлажнения воздуха. Альтернативное решение, а именно, адиабатическое увлажнение, в данной ситуации неприемлемо, поскольку процесс испарения диспергированной в объеме воды при 100%-влажности воздуха невозможен принципиально.

Для турецких бань, облицованных натуральным мрамором, расчетное ко-

личество подаваемого пара составляет 1,5 кг/ч на 1 м³ объема. Для турецких бань, облицованных искусственными материалами, расчетное количество подаваемого пара составляет 1 кг/ч на 1 м³ объема.

Следовательно, потребная паропроизводительность увлажнителей воздуха в зависимости от объема турецкой бани находится в диапазоне от десятков до нескольких сотен кг/ч.

При этом возникает ряд специфических моментов, требующих глубокого понимания происходящих теплофизических процессов и использования грамотных инженерно-технических решений.

Известно, что пар бывает легким и тяжелым.

В сухой сауне проблем тяжелого пара не существует в принципе. Поступающий в сауну воздух имеет абсолютную влажность атмосферы. В процессе нагревания воздуха его относительная влажность резко снижается. В таких условиях молекулы воды максимально перемешаны с молекулами газов, составляющими воздух, в результате чего отсутствуют крупные капли, которые придают пару тяжесть и затрудняют дыхание. С увеличением влажности задача существенно усложняется.

Для подачи пара в современной турецкой бане применяются автономные паровые увлажнители. Пар подается снизу постоянно в необходимом количестве и постепенно поднимается вверх. При этом температура должна достаточно точно удерживаться на постоянном уровне. Для достижения этого необходим производительный испаритель и точная, настроенная на эти процессы система управления.



Рис. 1. Примеры внутреннего интерьера турецких бань

Специально предназначенные для использования в указанных целях **увлажнители воздуха производства итальянской фирмы Carel** являются одними из наиболее совершенных, значительно превосходя по техническим данным и функциональным возможностям своих ближайших конкурентов в указанной области, каковыми являются увлажнители воздуха типа HSX производства финского концерна Saunatec. Это современные, простые в использовании и обслуживании испарители со специальной автоматизированной системой управления. Большой выбор по производительности и возможность одновременной установки до четырех увлажнителей воздуха, объединяемых одним централизованным блоком управления humiVisor, позволяет использовать их в турецких банях практически любого размера.

Существуют три типа увлажнителей воздуха, пригодных для использования в турецких банях:

1. Электродные увлажнители серии SD2000, оснащенные специализированными контроллерами CDT со встроенным модулирующим управлением по показаниям датчика температуры, поскольку в турецкой бане должна безусловным образом поддерживаться влажность 100% и целевой функцией является ее обеспечение при заданной температуре. Рекомендуется использование датчиков SST00B/P40. Увлажнители имеют автоматическую систему промывки, что препятствует образованию бактерий и снижает интенсивность отложения известковой накипи в водяном резервуаре. Указанные агрегаты имеют также систему антивспенивания (AFS, Anti-Foaming System) и систему электричес-

кого контроля уровня заполнения водой. Они, кроме того, могут иметь систему подачи ароматизаторов (код TB), обеспечивающую смешивание пара с эфирными маслами. Модельный ряд серии SD2000 включает в себя увлажнители производительностью от 1 до 33 кг/ч. Следует указать, что централизованный блок управления HumiVisor не поддерживает контроллеры типа CDT. В целях дистанционного управления в данном случае используются дополнительные интерфейсные карты ISA72, вставляемые в каждый увлажнитель, общий конвертор RS485/RS232 и программное обеспечение PlantVisor, устанавливаемое на персональный компьютер типа PC. В настоящее время увлажнители серии SD2000 постепенно заменяются увлажнителями серии humiSteam (UE). ▶



- ✓ Центральные кондиционеры
- ✓ Шкафные кондиционеры
- ✓ Водоохлаждающие агрегаты
- ✓ Фанкойлы со склада в Москве

- ✓ Поставка
- ✓ Инжиниринг
- ✓ Монтаж
- ✓ Гарантия
- ✓ Сервис

Al-ko therm
Sital klima
Aero Tech
Clima System
Galletti
KTK

Приглашаем дилеров к сотрудничеству

тел: (095) 158-08-13, 158-08-14, факс: (095) 158-57-04

www.at-service.ru, e-mail: info@at-service.ru

2. Электродные увлажнители серии humiSteam (UE) оснащены контроллерами универсального типа. С использованием параметра A_0 контроллер конфигурируется для работы по показаниям датчика температуры ($A_0 = 4$). Рекомендуется использование датчиков ASET030000 или ASET030001. Модельный ряд серии humiSteam (UE) включает в себя увлажнители производительностью от 1,5 до 65 кг/ч.

Эти увлажнители оснащаются паровыми цилиндрами увеличенного объема, имеют оптимизированную компоновку и содержат электроды усовершенствованной конструкции, что в совокупности способствует обеспечению повышенной надежности в течение длительного срока эксплуатации.

Работа в сети, организуемой в стандарте RS485 под управлением humiVisor на удалении до 1 км, позволяет осуществлять параметризацию, отображение рабочего статуса и отслеживание тревожных сообщений каждого увлажнителя непосредственно на дисплее терминала и их регистрацию в памяти.

3. Газовые увлажнители серии gaSteam (UG) предусматривают работу на природном газе и пропане. Особенностью изотермического увлажнения является потребность в большом количестве расходуемой энергии.

Известно, что в силу необходимости компенсации скрытой теплоты испарения воды образование 1 кг/ч пара требует 0,75 кВт мощности. Часто установленная электрическая мощность не обеспечивает потребности увлажнения воздуха, достигающие десятков и сотен кВт. Использование газа в качестве энергоносителя в подобных случаях является выходом из положения. Кроме того, при соответствующем соотношении тарифов, устанавливаемых на региональном уровне, использование газовых увлажнителей может давать существенную экономию эксплуатационных расходов.

Модельный ряд серии gaSteam (UG) состоит из двух увлажнителей производительностью 40 и 90 кг/ч. В перспективе ожидается выпуск газовых увлажнителей гораздо большей производительности.

Безопасность работы этих увлажнителей обеспечивается за счет ряда их конструктивных особенностей, к которым относится следующее: датчик пламени, который закрывает газовый клапан в случае неудачного запуска; газовый клапан с двойным затвором; пропорциональный клапан воздух/газ;

переключатель давления воздуха; три датчика уровня воды; термостат безопасности; герметичная система горения и др.

Комплектация датчиками и работа в сети осуществляются аналогично увлажнителям серии humiSteam (UE).

В целях обеспечения безопасности основной блок увлажнителей всех перечисленных типов устанавливается вне бани, где влажность поддерживается на уровне 100%.

Парораспределение предусматривается с использованием **форсунок (SDPOEM0000) без парового отверстия**.

Отверстия сверлят по месту. Для этого по окружности располагают небольшие отверстия (около 2–3 мм) и сверлят их сначала 4 шт. по диагоналям, а затем добавляют по мере необходимости с тем, чтобы обеспечить нормальную подачу необходимого количества пара без запираания форсунок и вторичной, объемной конденсации пара.

Диаметр отверстий также последовательно можно увеличивать путем их расверливания.

В остальном комплектация увлажнителей воздуха, используемых в турецких банях, не отличается от изотермических увлажнителей общего назначения. Необходимым является использование следующих элементов гидравлической обвязки:

1. Паропровод марки SFH022 диаметром 22 мм для увлажнителей типа SD, имеющих производительность до 5,0 кг/ч включительно, и паропровод марки SFH030 диаметром 30 мм для увлажнителей типа SD, имеющих производительность 8,2 кг/ч и выше.

При этом увлажнители серии SD производительностью до 12,8 кг/ч включительно снабжаются одним паропроводом, а увлажнители, имеющие производительность 23 кг/ч и выше, — двумя паропроводами.

Увлажнители типа UE, имеющие производительность до 3 кг/ч включительно, предусматривают использование паропровода диаметром 22 мм (SFH022), производительностью от 5 до 45 кг/ч используют паропровод диаметром 30 мм (SFH030), производительностью 65 кг/ч — паропровод диаметром 40 мм (SFH040).

При этом увлажнители серии UE производительностью до 15 кг/ч включительно снабжаются одним паропроводом, а увлажнители, имеющие производительность 25 кг/ч и выше, — двумя паропроводами.

2. Шланг марки SFC006 диаметром 7 мм для отвода конденсата от парораспределительной форсунки. Шланг прокладывается параллельно паропроводу и должен быть на 0,5–1 м длиннее его с целью образования гидравлического затвора в виде петли либо кольца.

3. Шланг марки SFC008 диаметром 6 мм для подачи питающей воды. Вместо указанного шланга предпочтительным является использование медной трубки.

4. Адаптер марки RDS180 для подсоединения шланга линии питающей воды (SFC008) к увлажнителю под углом 180°.

В зависимости от способа установки агрегата возможно также подсоединение шланга линии питающей воды под углом 90° с использованием адаптера RDS90.

В первом случае водяная линия прокладывается вдоль стены и подсоединяется перпендикулярно нижнему основанию агрегата. Во втором случае водяная линия прокладывается сквозь стену и подсоединяется параллельно нижнему основанию агрегата.

Для подсоединения медной трубки используется адаптер марки RDS 90R, имеющий вход под углом 90°.

5. Шланг марки SFH040 диаметром 40 мм для слива воды из донного бачка в канализационную систему. Шланг имеет длину 1 м и служит, по существу, гибкой вставкой, продолжением которой может быть металлическая труба. Наличие гибкой вставки предотвращает вибрационные нагрузки, обеспечивая простое и надежное подсоединение к агрегату линии слива.

Следует отметить, что помимо совершенства конструкции увлажнителей воздуха и должной гидравлической обвязки важным является их правильная установка с учетом конкретных особенностей объекта применения.

Увлажнение само по себе представляет чрезвычайно сложный процесс в его технической реализации. Ошибки проектных решений, а также погрешности монтажа приводят к негативным последствиям, связанным с вторичной конденсацией пара внутри паропровода, в парораспределительном устройстве, в объеме помещения и на ограждающих поверхностях в местах, где этого следовало бы избегать.

В турецких банях увлажнение осуществляется на грани насыщения воздуха водяными парами, вследствие чего указанные выше обстоятельства приобретают особое значение. ►►

III Международная специализированная выставка

AQUA-THERM 2004

ВОДА И ТЕПЛО В ВАШЕМ ДОМЕ

САЛОНЫ: “Котлы. Горелки”, Трубы. Арматура,
“Приборы учета энергоносителей”

Санкт-Петербург, ДС “Юбилейный”
5-8 октября

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
aqua-therm
INTERNATIONAL

developed by



Reed Exhibitions
Messe Wien



II МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ЭКСПОГАЗ 2004

• ГАЗИФИКАЦИЯ • ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ГАЗОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Организаторы:



Информационный спонсор:



+7 812 323 93 00

+7 812 323 95 72

+7 812 323 95 73

www.msiexpo.spb.ru

oesaqua@mail.skylink.spb.ru



Во избежание возникновения неблагоприятных ситуаций в ходе работы увлажнителей воздуха рассматриваемых типов рекомендуется придерживаться следующих основных положений:

1. Длина паропровода не должна превышать 4 м. В противном случае не исключена повышенная конденсация пара внутри паропровода, что приводит к его закупориванию, недопустимому повышению давления внутри цилиндра и выплескам воды. Последнее может вызвать выход из строя агрегата в целом.

Кроме того, настоятельно рекомендуется использовать в качестве паропровода только фирменные шланги, обеспечивающие работу при заданных температурных условиях. Использование шлангов других типов, например, вакуумных, приводит к практически неустрашимым негативным последствиям.

Прокладка паропровода должна производиться без резких перегибов с уклоном не менее 20% по направлению к увлажнителю. Если разница уровней недостаточна для обеспечения указанного выше уклона или если паровая форсунка находится ниже соединительного патрубка парового цилиндра, то следует направить паропровод вверх от парового цилиндра, а затем наклонить опять вниз по направлению к форсунке с постоянным обратным углом наклона не менее 5%.

2. При достаточной высоте установки форсунки относительно основного агрегата шланг для отвода конденсата от парораспределительной форсунки должен подсоединяться к патрубку, отводящему конденсат в донный бачок агрегата, будучи проложен, как указывалось выше, параллельно паропроводу с уклоном не менее 20%.

В противном случае конденсат отводится непосредственно в канализационную систему. Формирование гидравлического затвора (сильфона) в обоих случаях является обязательным.

Данный шланг также настоятельно рекомендуется использовать из номенклатуры, поставляемой фирмой-производителем паровых увлажнителей, поскольку отводимый конденсат имеет повышенную температуру.

3. При установке датчиков ASET30000/ASET30001 необходимо путем соответствующей установки DIP-переключателей согласование выхода датчика с входом контроллера, с использованием токового (4–20 мА) либо потенциального (0,5–1 В) сигнала.

При соблюдении этих требований и рекомендаций работа увлажнителей воздуха в турецких банях осуществляется успешно на протяжении многих лет. Единственным элементом, подлежащим периодической замене в увлажнителях серий humiSteam (UE) и SD2000, является паровой цилиндр, срок службы которого зависит от качества используемой воды. Анализ опыта эксплуатации свидетельствует о наличии двух основных факторов, существенным образом влияющих на работоспособность паровых цилиндров в условиях использования питающей воды плохого качества:

- образование пены, что способствует повышенному эрозионному износу электродов за счет микроскопических электрогидравлических ударов на их поверхности, а также повышенной интенсивности формирования отложений солей на поверхности цилиндра за счет пульсирующего характера электрических токов, протекающих между электродами, что интенсифицирует процесс электролиза солей, содержащихся в питающей воде. Радикальным способом борьбы с указанным явлением служит использование упомянутой выше специальной системы антивспенивания AFS, запатентованной фирмой **Carel** и обеспечивающей идентификацию процесса пенообразования в начальной стадии, а также его подавление благодаря особому рабочему циклу;

- переходные процессы, связанные с регулированием, в результате чего возможны резкие перепады токовых нагрузок, особенно в режиме «вкл./выкл.», что, как и в предыдущем случае, интенсифицирует процесс электролиза растворенных солей, который, однако, происходит не на микро-, а на макроуровне. Результатом является ускоренный выход из строя паровых цилиндров. Выход из положения — использование систем управления пропорционального типа либо систем, работающих в режиме «вкл./выкл.», но обеспеченных специальными средствами сглаживания возникающих переходных процессов в необходимой степени.

Изложенное свидетельствует о том, что качество увлажнителей воздуха электродного типа (как, впрочем, и других типов) существенным образом определяется совершенством используемых систем управления.

В связи с этим неудивительным является тот факт, что фирма **Carel**, являющаяся в Европе признанным лидером в области разработки и производства специализированных контроллеров для холодильной техники, систем вентиляции и кондиционирования воздуха, одновременно является поставщиком наиболее надежных и эффективных увлажнителей воздуха, экспортируемых более чем в 80 стран мира.

В настоящее время фирма **Carel**, в отличие от других, поставляет увлажнители воздуха для воды различной степени жесткости.

Имеются модели, работающие в диапазонах значений удельной электропроводности в пределах 300–1250 мкС/см и 125–450 мкС/см при соответствующих максимальных значениях общей жесткости по содержанию CaCO_3 — 500 и 200 мг/л; CaO — 10 и 4 моль/м³; а также во французских градусах жесткости (f°) 50 и 20.

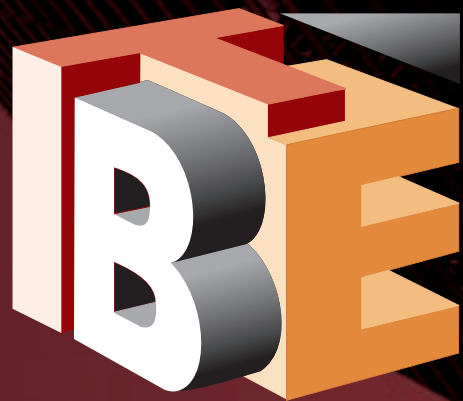
Кроме того, имеется возможность использования разборных цилиндров, в которых замене подлежит только электродная сборка. Капитальные затраты при этом возрастают, а эксплуатационные снижаются. Целесообразность использования разборных цилиндров определяется сроком их окупаемости.

При наличии питающей воды очень плохого качества возможно использование дополнительной водоподготовки.

В настоящее время в России работает ряд фирм, занимающихся анализом воды и поставкой необходимого оборудования водоподготовки, в частности, систем обратного осмоса. □

В заключение следует отметить, что если на этапах проектирования, монтажа и пусконаладки необходим определенный профессионализм исполнителей, то с точки зрения конечного пользователя данные агрегаты, работающие в полностью автоматическом режиме, являются простыми в эксплуатации, обеспеченными удобными средствами отображения; изменения желаемых параметров отображаются непосредственно на контроллере, оснащенном клавиатурой и дисплеем, либо с помощью централизованного блока управления humiVisor. Возможно также включение агрегатов в общую систему управления зданием (BMS).

международная специализированная выставка
**СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ**
VTE Moscow 2004



**BUILDING
TECHNOLOGIES
& ENGINEERING**

WWW.VTE.RU

▶ **10-13/ноября/2004**
Москва, СК Олимпийский

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ



ОРГАНИЗАТОРЫ:



IFA-EXPO
tel.: +7(095) 411 5202
fax: +7(095) 411 5203
www.ifa-expo.ru

- ▶ фундаменты и опалубки
- ▶ строительные конструкции
- ▶ фасадные системы
- ▶ системы остекления
- ▶ кровельные системы
- ▶ строительные материалы
- ▶ автоматизированные системы управления жизнеобеспечения здания
- ▶ системы отопления
- ▶ системы водоснабжения и канализации
- ▶ системы вентиляции и кондиционирования
- ▶ электрооборудование

РЕМОНТ и сервисное обслуживание КОНДИЦИОНЕРОВ

Вам установили кондиционер, он работает, все замечательно. Остался один момент — сервисное обслуживание. Что надо делать, чтобы кондиционер прослужил более 10 лет?

Марина ШАРАПОВА,
e-mail: mkc@mkc-ltd.ru

Для чего необходимо сервисное обслуживание кондиционеров?

Сервисное обслуживание необходимо для обеспечения основных параметров работы кондиционера во избежание преждевременного выхода его из строя и не сводится к простой замене батареек в пульте или чистке фильтров. Это комплекс периодически проводимых работ, требующих от персонала климатических фирм высокого уровня теоретической подготовки и определенных практических навыков. Кроме того, по причине высокой стоимости используемой диагностической аппаратуры, сервисное обслуживание под силу только серьезным специализированным компаниям.

Технический сервис кондиционеров необходим два раза в год. Что включает в себя это понятие?

Перед началом сезона, в конце марта. Кондиционеру проводят детальную обработку, а при необходимости и ремонтируют его.

Внутренний блок

1. Осмотр оборудования и проверка правильности эксплуатации оборудования.
2. Проверка работы кондиционера во всех режимах.
3. Очистка входных и выходных жалюзи.
4. Чистка корпуса и передней панели.
5. Чистка фильтров.
6. Проверка исправности системы индикации режимов.
7. Проверка исправности дренажной системы.
8. Проверка состояния внутренней электропроводки.

Наружный блок

1. Проверка наличия хладагента в системе.
2. Проверка исправности электрооборудования и автоматики конденсаторного блока.
3. Проверка исправности лопастей электродвигателя вентилятора конденсаторного блока.
4. Проверка исправности системы аварийного отключения компрессора.
5. Чистка змеевика теплообменника и других узлов внешнего блока.
6. Проверка состояния контактов и сопротивления изоляции электропроводки.

В конце сезона, в начале октября, подготовка кондиционера к зиме:

1. По желанию клиента подключают систему «зимний пуск».
2. Защита внешнего блока от падения сосулек и снега.
3. Отключение системы от сети для несанкционированного запуска, который может привести к неисправности или поломке кондиционера.

Чем сервисное обслуживание отличается от ремонтов и гарантий?

Сервисное обслуживание имеет принципиальное отличие от ремонтов и гарантий. Обслуживается исправное, работающее оборудование для обеспечения штатного режима его эксплуатации. Это позволяет эксплуатировать оборудование постоянно, с максимальными производительностью и КПД, резко снизить вероятность выхода из строя как оборудования в целом, так и его отдельных компонентов и узлов. Выход из строя кондиционера чреват не только расходами на его ремонт, но и вероятностью порчи помещений, мебели, офисной и промышленной техники. Например, засорение дренажной системы, по которой конденсат отводится в канализацию или на улицу. Аварийный датчик, который не даст включиться кондиционеру, если уровень воды превышает норму, во многие дешевые кондиционеры не устанавливаются.

Причины выхода кондиционера из строя

Любой кондиционер — это сложный электрогидроаэромеханический агрегат. Все его узлы и детали подобраны и сбалансированы по размерам, мощностям, производительности. Выдержаны многочисленные компромиссы между противоречивыми требованиями и условиями. Но время и грязь беспощадны ко всему. Забиваются фильтры и воздухопроводы, налипают грязь на лопасти вентиляторов, вибрация рыхляет электрические соединения, через микротрещины испаряется фреон, стареет и загрязняется масло. В результате медленно и незаметно производительность системы падает, а нагрузка на нее возрастает. Кондиционер исправен, рабо-

тает, но функций своих не выполняет. Вы оказываетесь без желаемого и дорого оплаченного комфорта. Со временем мы бороться не можем, а вот с грязью, пылью, перегрузками — пожалуйста!

Тополиный пух — забивает теплообменники и служит «арматурой» для пыли. Намокнув под дождем, такая смесь высыхает и образует тонкую, плотную и прочную пленку. Это полный аналог железобетона. Ко всему этому она имеет еще и очень хорошую адгезию к металлу. И это все накладывается на очень сложную и тонкую поверхность теплообменника. Теплообменник остается без необходимого количества воздуха и не может выполнять свои функции. Вся система работает с повышенным давлением, рабочие точки массово смещаются и выходят за допустимые границы. При несрабатывании защитного датчика выходит из строя компрессор.

Листья, травинки, веточки, перья — поднятые ветром или птицами, прижимаются всасываемым потоком воздуха к теплообменнику и перекрывают полезное сечение. При выключении вентилятора опадают вниз, но могут запасть за защитную решетку. Если кондиционер работает постоянно, постепенно цементируются пылью.

Пыль — присутствует абсолютно везде и везде приносит вред. Пылинки — мельчайшие частички солей, камней, смолы, остатки живых организмов. Во внешних блоках цементирует теплообменники. Попадая на электрические соединения, детали и платы ухудшает охлаждение, вызывает коррозию и замыкания, увеличивает сопротивление контактов. Отличный абразив. Осаждаясь на лопатках вентиляторов, повышает их массу и нарушает статическую и динамическую балансировку. Это приводит к повышенной вибрации и шума, снижению потока при возрастающей нагрузке. Смешиваясь с конденсатом на испарителе внутреннего блока, образует взвесь (сель), которая (ый), проходя с малой скоростью по дренажу, заиливает его и со временем полностью перекрывает сечение. Хорошо впитывает, смешивает и отдает запахи, образуя иногда зловонные и небезопас-

КОНДИЦИОНЕРЫ

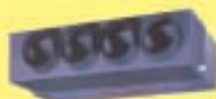


Серия *DIGITAL* —
бриллиант из Гонконга

линейка полупромышленных кондиционеров



КОЛОННЫЕ
КОНДИЦИОНЕРЫ



КАНАЛЬНЫЕ
КОНДИЦИОНЕРЫ
СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ



КАНАЛЬНЫЕ
КОНДИЦИОНЕРЫ
ВЫСОКОЙ МОЩНОСТИ



НАПОЛЬНО-ПОТОЛОЧНЫЕ
КОНДИЦИОНЕРЫ



КАССЕТНЫЕ
КОНДИЦИОНЕРЫ

ЕВРОКЛИМАТ
★ ★ ★ ★ ★
кондиционирование и вентиляция

105082, Москва, Рубцовская набережная, 3
тел.: (095) 267-4065, www.euroclimat.ru

ные смеси. Может служить хорошей средой для развития бактерий, грибов и плесени, которые также вызывают различные запахи и могут служить причиной заболеваний и аллергических реакций.

Живые организмы — пытаются использовать кондиционеры и/или их материалы для своего жилища.

□ **Тараканы** предпочитают теплые электронные схемы внутренних блоков. Основной вред — экскременты и трупы, которые вызывают коррозию проводников и замыкания между смежными цепями.

□ **Осы** и некоторые мухи устраивают гнезда в трубках дренажа и конструкциях блоков. Забивают дренаж и доступ к органам регулировки и настройки, закорачивают собой токоведущие проводники.

□ **Мыши** используют трубки дренажа как норы и ходы, блоки как жилища. Гибнут в дренажах и забивают их, экскременты приводят к появлению и распространению по помещению «мышинного» запаха. Используют изоляцию проводов в пищу. Погибая от электроудара, вызывают в помещении запах горелого мяса, а в дальнейшем гниющего. При устройстве ходов прогрызают пластмассовые конструкции и провода.

□ Птицы используют теплоизоляцию фреонпроводов внешних блоков для утепления гнезд.

□ **Люди**... безграмотность, небрежность, халатность, легкомыслие, хулиганство, вандализм, злой умысел, месть, хищения, отправление естественных нужд — что угодно.

□ **Растения** — разрастаясь, перекрывают листьями полезное сечение теплообменников. Стволы и лианы давят на корпус и/или виснут на нем, создавая дополнительную нагрузку на кронштейны. Шипы протыкают тепло- и электроизоляцию. Существенно возрастает парусность конструкции кондиционер–растение, что приводит к динамическим нагрузкам, ударам и вибрации. По стволам и веткам в блоки могут проникать грызуны, кошки.

Табачный дым, кухонная гарь — актуально для баров, кухонь, курилок, рабочих кабинетов курильщиков. Содержащиеся в дыме смолы и масла действуют как суперсвязующее вещество для пыли и грязи. Имеют очень неприятный запах, особенно в системах центрального кондиционирования. Забивают и клинят (склеивают) подшипники и подвижные части, такие как жалюзи, шибера и т.п. Попадая на провода и обмотки, разъедают изоляцию и/или изменяют ее свойства.

Нестабильное питающее напряжение — актуально для нашей страны. Большинство даже «адаптированных для России» кондиционеров не выдерживают реальных перегрузок. Основной недостаток — малый запас прочности трансформаторов питания и двигателей. Это приводит к постоянной работе с повышенной температурой, пересыханию изоляции, межвитковым и межобмоточным пробоям, пробоям обмотка–корпус. При неисправном или отсутствующем защитном заземлении внешне работоспособный кондиционер становится смертельно опасным. Это

усугубляется наличием воды и протяженной трассой дренажа. Не исключена и опасность возгорания.

Температура, перепады температур — очень актуально для нашей страны. Предназначенные для нашей климатической зоны кондиционеры выполнены из специально подобранных материалов, выдерживающих как нагревание до 70–100°C, так и охлаждение до –30–40°C без деградации параметров, растрескивания, расплавления, коробления, изменения цвета, прочности и других параметров, в т.ч. электрических и химических. Металлические детали и особенно их соединения также изготавливаются с учетом теплового расширения материалов и имеют соответствующие допуски и посадки. Все это требует определенных затрат, поэтому такие кондиционеры и стоят дороже. Тропические или северные кондиционеры предназначены для работы в более стабильной температурной обстановке. Их материалы рассчитаны на более высокую или более низкую температуру, но ее диапазон существенно уже.

Сосульки, камни, бытовой мусор — представляют угрозу физической и механической целостности кондиционеров. Вес сосулек может достигать 16–20 кг, высота подвеса — 5–40 м. От домов старой постройки могут отламываться лепные элементы, плитка, карнизы и т.д. Зачастую из окон выбрасывается бытовой или строительный мусор и другие предметы. С балконов могут упасть или быть сдутьми ветром строительные материалы или бытовые предметы. □

Табл. 1. Стоимость отдельных видов услуг по ремонту и сервисному обслуживанию систем кондиционирования

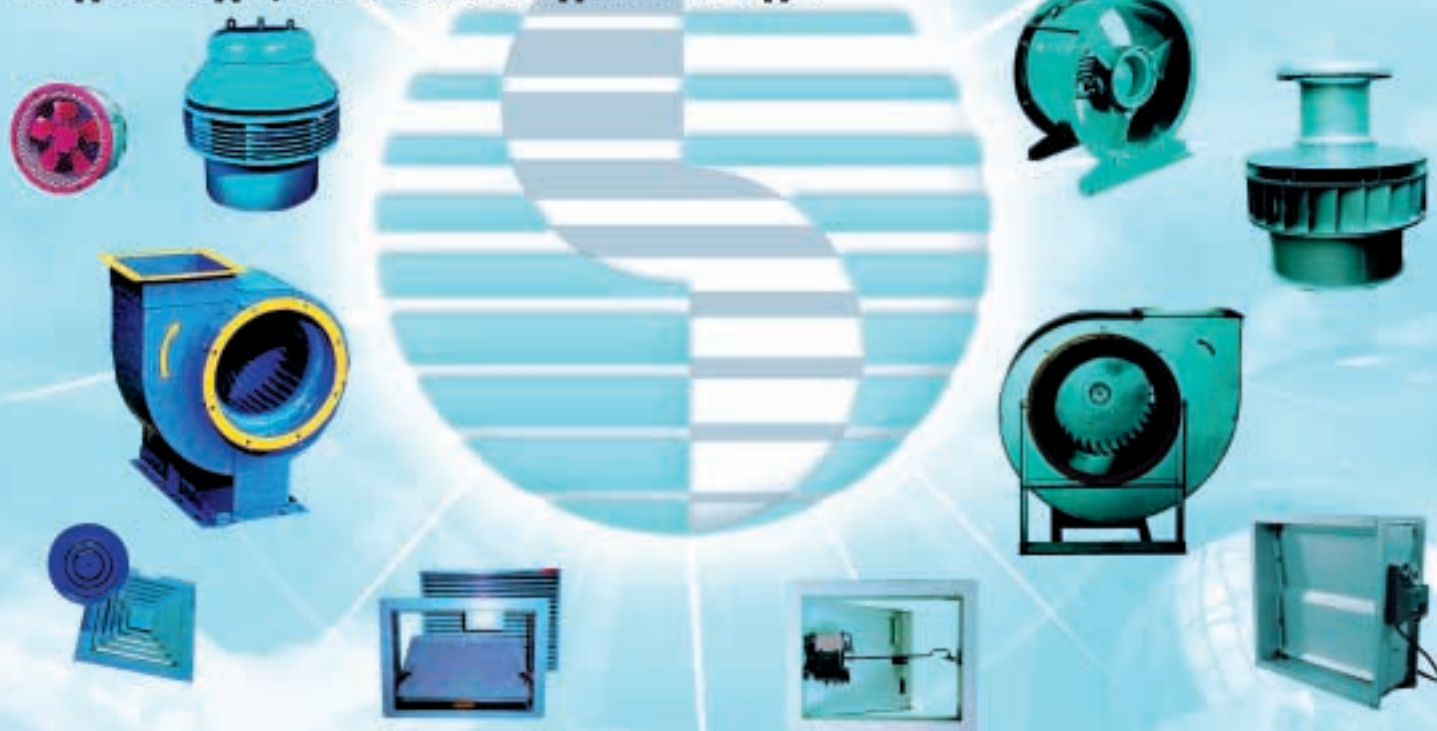
№	Виды работ	Цена (у.е.) с учетом коэффициентов сложности*		
		$K_1 = 1,0$	$K_2 = 1,3$	$K_3 = 1,5$
1	Чистка воздушного фильтра	6	8	10
2	Чистка испарителя	15	20	25
3	Чистка конденсатора (с полной разборкой, чисткой и промывкой)	60	75	90
4	Заправка хладагентом: (с запорочным вентилем)–(без запорочного вентиля)	50–60	60–100	75–120
5	Выезд мастера по Москве (время пути + стоимость транспорта)	15	20	25
6	Диагностика неисправностей без разборки оборудования	20	25	30
7	Замена компрессора (работа без стоимости компрессора)	150	165	180
8	Устранение неплотностей холодильной системы: (с пайкой, в т.ч. поиск утечки, вакуумирования и заправка хладагентом R-22)–(без пайки)	150–25	175–30	190–40
9	Замена эл. конденсатора (без стоимости эл. конденсатора)	20	25	30
10	Замена эл. проводки от испарителя к конденсатору, за 1 п.м. (без учета стоимости строительных работ, в т.ч. с подключением к блокам)	3	5	7
11	Капитальный ремонт испарителя (без стоимости зам. деталей)	150	180	200
12	Капитальный ремонт конденсатора (без стоимости зам. деталей)	125	140	160
14	Замена вентилятора конденсатора (без стоимости зам. деталей)	120	145	165
15	Пайка трассы, проходящей в глухой стене (без учета стоимости строительных работ, в т.ч. вакуумирование и заправка хладагентом R-22)	120	135	150
16	Демонтаж испарителя	10	15	25
17	Монтаж испарителя (с учетом подключения, но без учета подводки трасс)	30	40	50
18	Демонтаж конденсатора	30	45	65
19	Монтаж конденсатора (с учетом подключения, но без учета подводки трасс)	65	80	100
20	Демонтаж и монтаж помпы (без учета стоимости строительных работ и помпы)	50	60	80
21	Устранение протечки конденсата из внутреннего блока	30	45	60

* Коэффициент сложности (K_1 , K_2 , K_3) на услуги изменяется в зависимости от сложности выполнения работ (высотность, неудобство, стесненность и т. д.).

КАЧЕСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

- **РАДИАЛЬНЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ НИЗКОГО И СРЕДНЕГО ДАВЛЕНИЯ:**
ВР-300-45; В-Ц14-46; ВР-86-77; ВР-80-70; В-Ц4-70
- **ОСЕВЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ** ВО-14-320; ВО-25-188
- **МАЛОГАБАРИТНЫЙ ОСЕВОЙ РЕВЕРСИВНЫЙ ВЕНТИЛЯТОР**
ВО-18-270-1,6
- **КРЫШНЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ** ВКРМ
- **ВЕНТИЛЯТОРЫ ДЫМОУДАЛЕНИЯ:**
РАДИАЛЬНЫЕ ВР-280-46-ДУ; ВР-86-77-ДУ; ВР-80-70-ДУ
ОСЕВЫЕ ВО-13-284-ДУ; ВО-25-188 (для подпора воздуха)
КРЫШНЫЕ ВКРМ-ДУ
- **КЛАПАНЫ И ЗАСЛОНКИ, ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ РЕШЕТКИ, АНЕМОСТАТЫ,
ВОЗДУХОВОДЫ, СЕТЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ДР.**

ГАРАНТИЯ
на
вентиляторы
2 года



Заказать каталоги продукции ОАО "МОВЕН" можно, отправив заявку по факсу (095) 306-7689

Приглашаем посетить наш стенд на выставке "SHK Moscow 2004"
которая будет проходить с 24 по 27 мая
в ВК "Экспонентр" на Красной Пресне. Стенд №7С15 (павильон №7, зал №5)

Многозональные системы GENERAL (Fujitsu General Ltd., Япония) — комплексный подход к строительству

Системы кондиционирования с переменным расходом фреона (VRF), относительно недавно появившись, занимают сегодня все новые и новые области мирового рынка, отвоєвая себе место у воздушных (VAV) и водяных (чиллер–фанкойлы) систем кондиционирования.

Первоначально воспринимаясь как некоторое продолжение сплит- и мультисплитсистем, сегодня VRF-системы доказали, что являются самостоятельным большим классом систем кондиционирования. Развитие технологий систем кондиционирования происходит достаточно быстро, т.к. сама история климатических систем насчитывает всего полтора века.

Сравнив с историческим периодом систем отопления, который практически равен возрасту «человека разумного», понимаешь, что мы еще находимся в начале длинного пути и впереди много великих открытий и революций в области климатической техники.

Поэтому неудивительно, что сегодня наблюдается развитие принципиально новых систем кондиционирования воздуха и их внедрение в комфортную среду обитания человека.

В то же время появление систем с переменным расходом фреона было закономерно и, если хотите, предопределено. Достаточно вспомнить историю развития систем кондиционирования, которая начиналась с центральных воздушных систем кондиционирования помещений.

Основным холодоносителем в таких системах был воздух с объемной теплоемкостью 1,2 кДж/(м³·°C). По всему зданию, которое кондиционировалось с помощью центральной воздушной системы, шли огромные воздухопроводы, подающие охлажденный воздух по помещениям. Для начального периода кондиционирования это было неудивительно, т.к. альтернативы воздушным системам не было. Удивительно то, что и сегодня

С.В. БРУХ, Пермский государственный технический университет, SBruh@permoil.ru



встречаются проекты, реализующие эту громоздкую и дорогую схему кондиционирования.

Следующим этапом в развитии климатических систем было появление водяных систем кондиционирования — чиллер–фанкойлов.

Действительно, зачем подавать в помещения и соответственно перемещать по зданию количество воздуха, рассчитанное из условия охлаждения помещений, когда санитарная норма в 3–5 раз ниже подаваемого объема? Логично использовать для этого энергоноситель с большей теплоемкостью, например воду.

Объемная теплоемкость воды составляет 4190 кДж/(м³·°C), т.е. более чем в четыре тысячи раз больше теплоемкости воздуха.

Системы кондиционирования стали намного компактнее, а воздушные системы зданий несут теперь только вентиляционную нагрузку.

И, наконец, логичным продолжением развития систем кондиционирования воздуха было появление центральных систем, энергоносителем которых являлся фреон.

Использование теплоты фазового перехода первого рода позволило значительно уменьшить размеры соединительных магистралей и габариты оборудования. Теплота фазового перехода самого популярного на сегодня фреона R22 из жидкого состояния в газообразное составляет 300 000 кДж/м³ жидкости, что более чем в четырнадцать раз превышает потенциальную энергоемкость воды в системах кондиционирования.

К тому же стандартная температура

кипения фреона во внутренних блоках ниже, чем температура охлаждающей воды, что в свою очередь по законам термодинамики ведет к уменьшению габаритов оборудования.

Таким образом, мультизональные системы сегодня стали исторической и технологической вершиной климатической техники. Являясь самостоятельным классом кондиционеров, VRF-системы развиваются уже по своим внутренним законам. Причем развитие идет как в сторону расширения функциональных возможностей, так и в сторону увеличения номенклатуры оборудования.

Японская корпорация Fujitsu General Ltd. традиционно идет в первых рядах технического прогресса и является производителем всей гаммы оборудования в классе VRF-систем.

Рассмотрим возможности многозональных систем кондиционирования на примере кондиционеров GENERAL, выпускаемых этой кампанией.

Серия «J»

Отличительной особенностью этой серии VRF-систем кондиционирования является способ регулирования производительности внутренних блоков. Серия «J» содержит дополнительный блок, который изменяет расход хладагента с помощью встроенного двухходового клапана.

Благодаря такому решению в конструкции внутренних блоков отсутствует регулировочный клапан, поэтому система отличается небольшими габаритами и изысканным дизайном.

Использование технологий систем

с переменным расходом хладагента позволяет использовать серию «J» практически для любых зданий, т.к. общая длина фреоновых трубопроводов может достигать 115 м, длина фреоновых магистралей — 70 м, а максимальный перепад высоты между наружным и внутренним блоками — 30 м.

Наружный блок, созданный на основе инверторных технологий, способен развивать мощность в режиме охлаждения до 16,8 кВт, поэтому возможно кондиционирование с помощью одной системы до 130 м² площади помещений. Расширен температурный диапазон работы системы, гарантированный заводом изготовителем — от -15 до +43°C.

Серия «J» GENERAL по своим функциональным возможностям и конструктивным характеристикам идеально подходит для квартир, небольших офисов и коттеджей.

Серия «S»

Серия «S» — самый распространенный подкласс VRF-систем. Занимая среднее положение по производительности наружных блоков — 28 кВт —

кондиционеры этой серии наиболее удобны для объектов площадью более 300 м². Количество присоединяемых внутренних блоков — до 16. Расстояние между внутренними и наружным блоками может достигать 100 м при перепаде высот до 50 м. Трехкомпрессорная конструкция наружного блока отличается высокой надежностью работы всей системы, т.к. при выходе из строя одного компрессора два других будут продолжать работать в требуемом режиме, обеспечивая от 61 до 100% производительности.

Трехтрубные VRF-системы GENERAL серии реализуют принцип свободного выбора режима работы внутреннего блока. В отличие от двухтрубных систем, в которых внутренние блоки могут работать либо все на нагрев, либо все на охлаждение, трехтрубные системы не ограничивают потребителя в выборе режима работы внутреннего блока. Часть внутренних блоков одной системы может работать на охлаждение, остальные на нагрев помещений.

Кроме того, в таком режиме эти системы обладают максимальным ко-

эффициентом энергоэффективности для систем кондиционирования — более 5,5.

Серия «Sup»

Серия «Sup» предназначена для кондиционирования больших зданий. Ее особенностью является модульность наружного блока, которая дает большое удобство при монтаже систем. Наружный блок может комбинироваться из модулей 8, 10, 14 Нр.

Максимальная мощность наружного блока достигает 117 кВт, соответственно, площадь здания, обслуживаемого одной системой, может составлять 900 м².

Эта серия очень надежна, т.к. при выходе из строя одного элемента наружного блока все остальные продолжают работать в расчетном режиме, что обеспечивает работоспособность всей системы. □

Таким образом, технологический уровень многозональных систем GENERAL позволяет эффективно решать задачи кондиционирования помещений в современном строительстве зданий

Японский Генерал у вас на службе



КОНДИЦИОНЕРЫ
GENERAL

Fujitsu General Ltd, Japan

Гарантия 3 года. Сервисное обслуживание.



Ассоциация Японские Кондиционеры
Москва, Рязанский пр-т, 8а, офис 118
Тел.: (095) 937-72-08, 937-72-28
Факс: (095) 937-72-40
sale@jac.ru

www.jac.ru

Товар сертифицирован

СПЛИТ-СИСТЕМЫ-2004: НОВИНКИ РЫНКА

Лидерами в производстве сплит-систем по-прежнему остаются бренды **Daikin**, **Panasonic** и **Mitsubishi Electric**. Именно они выпустили на рынок в 2004 г. модели кондиционеров, которые по достоинству могут называться эксклюзивными.

Марина ШАРАПОВА, компания «МКС ЛТД»,
тел.: (095) 208-15-34,
e-mail: mkc@mkc-ltd.ru, www.mkc-ltd.ru

DAIKIN

В апреле 2004 г. фирмой **Daikin** были выпущены две инверторные модели сплит-систем серии FTXG настенного типа производительностью 2,5 и 3,5 кВт, отличительной особенностью которых является очень тонкий внутренний блок. Его размер составляет 275 × 840 × 150 мм, глубина — 150 мм при энергоэффективности выше 4 (EER). Снижение толщины на 25% и объема блока более чем на 15% по сравнению с предыдущим модельным рядом произведено без потери производительности и стало возможным благодаря новым конструктивно-технологическим находкам:

- оптимизированы конструкция и взаимное расположение секций трехсекционного теплообменника;
- увеличена эффективная поверхность теплообмена за счет размеров пластин каждой секции и их количества;
- уменьшен на 20% диаметр тангенциального вентилятора без потери производительности по воздуху;
- компактный привод с двигателем постоянного тока плавно откидывает и возвращает панель в начальное положение.

Автоматическое исключение сквозняков — новый режим работы кондиционера, который стал доступен за счет более высокой мобильности управления заслонками. Он обеспечивает равномерный температурный фон по всему помещению.

Лицевая панель в сложенном состоянии и скрытая горизонтальная заслонка в нижней части создают впечатление единой передней плоскости внутреннего блока. Автоматическое перемещение лицевой панели позволило исключить фронтальную решетку для забора воздуха, что упрощает уход за кондиционером. При включении кондиционера при-



вод повернет лицевую панель и откроет доступ засасываемому воздуху из помещения, а при выключении кондиционера этот же привод вернет ее в начальное положение.

Использование озонобезопасного хладагента R410A обеспечивает соответствие модельного ряда кондиционеров FTXG международным стандартам по экологической чистоте климатического оборудования.

Модели 2004 г. **Daikin** оснащены

не только инверторными компрессорами, но и инверторными вентиляторами. Кроме того, во всех новых моделях **Daikin** применен новый фотокаталитический фильтр с титаносодержащим пористым минералом, при изготовлении которого использованы нанотехнологии. Бактерии и вирусы дезактивируются диоксидом титана, который является мощным окислителем, и превращаются в безвредные для человека белковые соединения.

Технические характеристики кондиционеров Daikin моделей FTXG

Внутренний блок режим работы	FTXG25C	FTXG35C
Холодопроизводительность, кВт	2,5 (1,3~3,0)	3,5 (1,4~3,8)
Теплопроизводительность, кВт	3,4 (1,3~4,5)	4,2 (1,4~5,0)
Потребляемая мощность (охлаждение/нагрев), кВт	0,62/0,825	1,06/1,135
Класс энергоэффективности (охлаждение), ERR	A (4,03)	A (3,30)
Класс энергоэффективности (нагрев), COP	A (4,12)	A (3,70)
Размеры (в × ш × г), мм	275 × 840 × 150	275 × 840 × 150
Вес, кг	9,0	9,0
Расход воздуха, м ³ /мин	7,7	7,9
Уровень звукового давления (высокий/низкий), дБА	38/22	39/23
Уровень звуковой мощности (высокий), дБА	56	57
Наружный блок	RXG25C	RXG35C



товар сертифицирован

*для любителей
чистого воздуха*

Toshiba покоряет очередную высоту, чтобы наполнить Вашу жизнь безупречным комфортом. Компания с гордостью представляет свои последние достижения в области создания климата.

Новая система оптимального распределения воздуха, почти бесшумная работа, новый Био-энзим фильтр, запатентованный **Toshiba** фотокаталитический цеолитный-plus фильтр и функция самоочистки позволяет Вам дышать только безупречно чистым воздухом, не прилагая для этого никаких усилий.

Кондиционеры Toshiba – это новое качество жизни!

TOSHIBA

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДИСТРИБЬЮТОРЫ: МОСКВА: БЕЛАЯ ГВАРДИЯ (095) 916-5212; СЕВЕРНАЯ ИМПЕРИЯ (095) 737 5252; РАЗНОТЕХ (095) 105-7508; АЭРОПРОФ (095) 956-7170; НИМАЛ (095) 730-7777 КРАСНОДАР: КОМФОРТ ПЛЮС (8612) 64-0101 ВЛАДИВОСТОК: КОНУС (4232) 300-200

www.toshibaaircon.ru

PANASONIC

В 2004 г. модельный ряд кондиционеров **Panasonic** пополнился двумя новыми моделями — CS/CU-XE9SKE и CS/CU-XE12SKE.

Это инверторные сплит-системы, в которых помимо ионизатора воздуха и воздухоочистительного катехинового фильтра имеется функция «генератор кислорода O₂ Shower». Данные модели оснащены разработанной специалистами мембранной системой обогащения воздуха кислородом. Внешний блок забирает воздух и пропускает его под давлением через кислородобогащающую мембрану, которая изготовлена из специальной пленки. Молекулы кислорода проходят через эту пленку в 2,5 раза быстрее, чем молекулы азота, в результате чего концентрация кислорода в воздухе достигает 30%. Затем этот воздух подается во внутренний блок, способствуя поддержанию концентрации кислорода в помещении на уровне не ниже 21%.

Функция «генератор кислорода» может использоваться самостоятельно или совместно с функциями охлаждения или нагрева.

Модели CS/CU-XE9SKE и CS/CU-XE12SKE, производимые фирмой **Panasonic**, комплектуются дополнительной трубкой для подачи кислорода во внутренний блок.

У данных моделей увеличена длина трубопровода до 15 м.

С 2004 г. фирма **Panasonic** выпускает два дополнительных варианта наружных блоков инверторных мульти-сплит-



систем — CU-3E23CBPG производительностью 5,0–10,0 кВт и CU-4E27CBPG производительностью 5,0–13,6 кВт, предназначенных для трех и четырех помещений соответственно.

Внутренние блоки инверторных мульти-сплит-систем могут теперь быть не только настенного типа, но и кассетного или канального.

Ряд инверторных сплит-систем **Panasonic** пополнился моделями большей производительности:

- ❑ CS/CU-E18SKE (5,3 кВт — охлаждение, 6,6 кВт — нагрев),
- ❑ CS/CU-E21SKE (6,3 кВт — охлаждение, 7,2 кВт — нагрев)
- ❑ CS/CU-E27SKE (7,03 кВт — охлаждение, 7,72 кВт — нагрев).



MITSUBISHI ELECTRIC

Mitsubishi Electric предлагает серию инверторных кондиционеров MSZ-A YV.

Антиоксидантная функция — главная особенность новой серии сплит-систем **Mitsubishi Electric**. Новая разновидность фильтров имеет специальное каталитическое покрытие, которое выполняет антиоксидантную функцию. Вещество, которое входит в состав фильтра, принадлежит к группе флавоноидов, способных восстанавливать свободные радикалы до химически неактивных соединений. Это вещество является катализатором, ускоряющим химическую реакцию.

Очень часто кондиционеры оснащаются специальными фильтрами,

которые имеют небольшую площадь и лишь частично обрабатывают проходящий воздух. В новых моделях кондиционеров **Mitsubishi Electric** фильтр полноразмерный, т.е. антиоксидантной и антисептической обработке подвергается весь объем воздуха, проходящий через внутренний блок кондиционера. Это позволяет многократно повысить эффективность защиты. Благодаря разработке 4-секционного теплообменника с диагональным оребрением и применению вентилятора увеличенного диаметра с неравномерно расположенными лопастями уровень шума при работе внутренних блоков

Mitsubishi Electric снижен до рекордно низкой отметки — 21 дБ.

Еще одной новинкой для российского рынка от **Mitsubishi Electric** являются специальные кухонные кондиционеры.

В обычной квартире самым жарким помещением является кухня (а что уж говорить о кухнях в кафе и ресторанах!). К сожалению, специалисты не рекомендуют охлаждать кухни обычными кондиционерами. Мельчайшие частицы сажи, капельки масла и прочие загрязнители уже через год покроют внутренние детали кондиционера плотным слоем. В результате производительность кондиционера будет падать, ►

ROVER

HIGH QUALITY CLIMATE

ФАНКОЙЛЫ



UNIVERSAL



KING



LORD



GRAF



ICEBERG



STAR



PRINCE

MITSUBISHI ELECTRIC

► потребление электроэнергии — расти, и, в итоге, кондиционер выйдет из строя. Чистка кондиционера в домашних условиях практически невозможна. Даже специалисты не смогут очистить его от кухонных отложений полностью. Стоит ли говорить о внешнем виде пластмассового корпуса после работы в таких условиях? Поэтому в кухнях обычно предусматривают мощные системы вентиляции, которые удаляют загрязненный и горячий воздух. Но даже правильно спроектированная система вентиляции

не защищает поваров от жара плиты. Не случайно многие из них страдают профессиональными заболеваниями, связанными с постоянным перегревом.

Чтобы облегчить жизнь людей, проводящих много времени на кухне, компания Mitsubishi Electric разработала специальный кухонный кондиционер. Его внутренний блок изготовлен из нержавеющей стали, а все внутренние детали защищены особыми маслоулавливающими фильтрами. Фильтры следует периодически менять по мере загрязне-

ния (они поставляются отдельно). При необходимости через кондиционер в кухню можно подавать свежий воздух. Минимальная производительность кухонного кондиционера — 7,5 кВт (модель PCA-P3NA). Это значит, что размер кухни и тепловыделения должны быть достаточно большими.

Что касается марок с более низким ценовым уровнем, таких как Samsung и LG, то изменения модельных рядов этих производителей не очень значительны.

SAMSUNG

Последняя разработка кондиционеров **Samsung** — супертонкий блок **Sphinx**, который может быть выполнен красного или серебристого цвета. Он имеет три способа распределения воздуха:

- концентрированное охлаждение — этот режим направляет основной воздушный поток в одном направлении и используется для максимального быстрого охлаждения (например, когда вы приходите домой);
- ночное охлаждение — этот режим распределяет воздушный поток в противоположных направлениях для мягкого бриза во время вашего сна;
- кубическое охлаждение — предполагает легкое дуновение воздуха слева, справа и из нижней части кондиционера. Это наиболее оптимальный режим для больных и престарелых людей.

В 2004 г. компания **Samsung** представляет новую линейку настенных сплит-систем серии **Classic**, которые обеспечивают лучшую производительность и более легкое техническое обслуживание. Эта линейка рассчитана на основную массу покупателей, предлагая высокую энергоэффективность и простой монтаж.

Увеличенная теплопроизводительность: внедрив самые последние технические



разработки, компания **Samsung** увеличила теплопроизводительность по крайней мере на 10%.

Водопадная модель распределения тепла: до настоящего момента жалюзи внутреннего блока могли открываться на 60°C, что создавало трудности для прямого обогрева нижней части комнаты. С 2004 г. модели **Samsung** оборудованы новыми жалюзи, которые открываются на 90°C, обеспечивая тем самым обогрев любой части комнаты.

Отличное воздухораспределение: с помощью новых жалюзи кондиционеров **Samsung**, состоящих из двух пластин, воздухораспределение стало еще более эффективным.

Новые био-компоненты.

Автопереключение режимов «холод/тепло»: режим работы кондиционера будет автоматически меняться в зависимости от температуры воздуха. Теперь для этого не требуется дополнительная настройка.

Легко снимаемая передняя панель. Достоинства новых сплит-систем, специально спроектированных для легкого монтажа:

- гибкость установки за счет двухсторонней системы дренажа;
- большее пространство до стены — новые кондиционеры **Samsung** обеспечивают дополнительные 120 мм пространства от задней части внутреннего блока до стены, что значительно облегчает прокладку фреонпровода при установке;
- легкость замены вентилятора и компрессора. Прежде для замены вентилятора необходимо было снимать теплообменник. Теперь в этом нет никакой необходимости. Новые сплит-системы серии **Classic** позволяют заменять вентилятор и компрессор без снятия теплообменника, значительно экономя время и облегчая сервисное обслуживание кондиционера.

Таким образом, в 2004 г. большинство производителей кондиционеров стремились улучшить дизайн сплит-систем, делая внутренние блоки более компактными и удобными для размещения на ограниченных площадях. Немаловаж-

ным фактором в создании благоприятного микроклимата является качество воздуха в помещении, поэтому ведущие производители кондиционеров к 2004 г. усовершенствовали различного рода фильтры, ионизаторы воздуха,

устройства для оптимизации влажностного режима в помещении. Также многими фирмами, производящими кондиционеры, внедрены разработки по снижению шума, как для внутренних, так и для внешних блоков сплит-систем. □

"АРКТИКА" – всегда что-то новое.



АхAir

УВЛАЖНИТЕЛИ ВОЗДУХА

calorex

ОСУШИТЕЛИ ВОЗДУХА

DSTO

Seibu Giken

ОСУШИТЕЛИ ВОЗДУХА

denco

air conditioning

ПРЕЦИЗИОННЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ



TLT-Turbo GmbH

ВЕНТИЛЯТОРЫ ДЫМОУДАЛЕНИЯ



СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Москва, Локомотивный пр-д, дом 21, офис 208. Тел.: (095) 787 68 01, факс: (095) 482 1564. E-mail: arktika@arktika.ru
Санкт-Петербург, ул. Разъезжая, 12, офис 43. Тел.: (812) 325 4715, 325 4716. E-mail: arktika@arktika.quantum.ru

Уникальное оборудование danduct Clean предназначено для:

- инспекционного обследования систем вентиляции;
- очистки систем вентиляции от пылевых и жировых отложений;
- дезинфекции систем вентиляции.

Компания ОксиЛайн – эксклюзивный дистрибьютор фирмы **danduct Clean** (Дания) предлагает Вам надежный и стабильный бизнес. Оказываемые услуги включают в себя:

- продажу оборудования **danduct Clean**;
- гарантийное и сервисное обслуживание оборудования **danduct Clean**;
- обучение технологиям очистки систем вентиляции;
- обеспечение расходными материалами;
- консультации специалистов;
- рекламную поддержку.



Компания ОксиЛайн
Телефон: (095) 324-8565
E-mail: info@oxyline.net
www.oxyline.net

danduct Clean®

Работы по очистке систем вентиляции выполняет партнер Оксилайн – ЗАО фирма "СИЕСТА-ПЛЮС"
Адрес: 115409 Москва, Каширское шоссе, дом 33. Тел: (095) 705 9935, Факс (095) 324 8255, E-mail: ductcleaning@siesta.ru

НОВЫЕ ФРЕОНЫ – НОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ?

С 2004 г. Европа полностью переходит на новые озонобезопасные хладагенты. В наступающем сезоне европейские продавцы смогут реализовать остатки техники на R-22, завезенной в 2003 г., но не более того. Продажа моделей «cool only» с озоноразрушающими фреонами была прекращена годом ранее. Перешла на новые хладагенты и Япония. Как это отразится на рынке кондиционеров?

В 2003 г. продажи сплит-систем на новых озонобезопасных хладагентах не превысили 2% от общего объема продаж. По Daikin доля кондиционеров на R-407C и R-410A составляет около 12% от общего объема продаж, а у Panasonic — порядка 6%. По оборудованию класса VRF на R-407C было поставлено порядка 10% от общего объема продаж. И это притом, что все ведущие поставщики готовы поставлять кондиционеры как на R-22, так и на HCF хладагентах. Однако компании, занимающиеся розничной продажей оборудования, пока не спешат менять свои привычки. Почему?

В отличие от традиционных хладагентов, R-407C и R-410A являются смесями различных фреонов, а потому менее удобны в эксплуатации. Так, в состав R-407C, созданного в качестве альтернативы R-22, входят три фреона: R-32 (23%), R-125 (25%) и R-134a (52%). Каждый из них отвечает за обеспечение определенных свойств: первый способствует увеличению производительности, второй — исключает возгорание, третий определяет рабочее давление в контуре хладагента. Эта смесь не является изотропной, а потому при любых утечках хладагента, его фракции улетучиваются неравномерно и оптимальный состав меняется. Таким образом, при разгерметизации холодильного контура кондиционер нельзя просто дозаправить; остатки хладагента необходимо слить и заменить новым. Именно это и стало основным препятствием для распространения R-407C. К тому же его «экологичность» на практике может привести к дополнительной нагрузке на окружающую среду. Эвакуированный из кондиционеров фреон необходимо утилизировать, а в странах СНГ или Азии с этим никто не станет связываться. Его просто стравят в ближайшей подворотне. И хотя для озонового слоя R-407C не опасен, он является одним из наиболее сильных «парниковых газов».

Хладагент марки R-410A, состоящий из R-32 (50%) и R-125 (50%), является условно изотропным. То есть при утечке смесь практически не меняет своего состава, а потому кондиционер может быть просто дозаправлен. Однако и R-410A не лишен некоторых недостатков. В отличие от R-22, который хорошо растворим в обыкновенном минеральном масле, новые хладагенты предполагают использование

синтетического полиэфирного масла. Полиэфирное масло обладает одним очень существенным недостатком — оно моментально поглощает влагу, теряя при этом свои свойства. Причем при хранении, транспортировке и заправке необходимо исключить не только попадание капельной влаги, но и контакта с влажным воздухом, из которого масло активно впитывает воду. К тому же оно не растворяет любые нефтепродукты и органические соединения, которые становятся потенциальными загрязняющими веществами. Все это существенно усложняет монтаж. В частности, для вакуумирования нужен двухступенчатый насос, способный обеспечить высокое разрежение, и соответствующий манометр. При пайке трубопроводов они должны быть заполнены инертным или химически неактивным газом с низким содержанием влаги, например, азотом, а дозаправка хладагента может производиться исключительно в жидкой фазе.

К тому же само климатическое оборудование на R-410A при той же производительности обходится существенно дороже. Причина в более высоком рабочем давлении. Так, при температуре конденсации +43°C у R-22 оно составляет около 16 атм, а у R-410A — порядка 26 атм. По этой причине все узлы и детали холодильного контура, заправленного R-410A, включая компрессор, должны быть более прочными. Это увеличивает расход меди и делает всю систему более дорогой.

И, наконец, сами озонобезопасные хладагенты стоят в несколько раз дороже традиционных. Немного дешевле R407C, на который активно переводится полупромышленная гамма оборудования. Поскольку при любой утечке фреон надо сливать, реальные расходы на него вырастут в 6 раз. Следует учесть и тот факт, что с ростом рабочего давления количество утечек неизбежно увеличится, поскольку прочность паяных соединений остается прежней.

Именно по этим причинам региональные компании не торопятся переходить на озонобезопасные хладагенты. При возможности выбрать между R-410A и R-22 региональные компании в 90% случаев будут работать с кондиционерами на более привычном и более дешевом фреоне. Однако рано или поздно переход неизбежен. Причин для этого сразу несколько.

Во-первых, практически все новые моде-

ли ведущих мировых производителей разрабатываются только на озонобезопасных фреонах. Это значит, что через 2–3 года между техникой на HCF и R-22 неизбежно возникнет ощутимый технологический разрыв, а продавать устаревшую технику всегда непросто.

Во-вторых, уже в 2004 г. все европейские склады будут заполняться оборудованием на новых хладагентах. Поскольку R-22 будет завозиться только под страны СНГ и Турцию, в случае нехватки техники дистрибьюторы из этих государств будут вынуждены добирать оборудование на HCF, поскольку оперативно доставить товар откуда-нибудь из Китая нереально. Таким образом, перед дилерами встанет выбор: либо работать с R-410A, либо остаться без техники и заказчиков. Причем с каждым годом дистрибьюторы будут по собственной инициативе снижать долю техники на R-22, т.к. в случае холодного лета и невозможности выполнить план ее нельзя отдать на европейские стоки.

В-третьих, заводы, поставляющие на украинский рынок полупромышленные кондиционеры Daikin, ME, Hitachi и Toshiba, находятся в Европе. Потому по этим брендам уже в 2004 г. значительная часть «пэкаджей» будет поставляться на R-410A и R-407C. Учитывая долю первых двух марок на рынке PAC, можно утверждать, что практически любая фирма будет вынуждена иметь у себя необходимый для работы с HCF инструмент. При этом стоит учесть, что основные потребители «пэкаджей» — крупные корпоративные клиенты, наиболее интересные и платежеспособные заказчики.

В-четвертых, даже если компания не собирается продавать кондиционеры на новых хладагентах, рано или поздно она столкнется с необходимостью обслуживать оборудование на HCF, установленное коллегами у появившегося на горизонте перспективного заказчика. Потерять крупного клиента, готового подписать договор на сервисное обслуживание, по этой причине мало кто захочет.

Резюмировать все вышеприведенные соображения можно пословицей: «готовь сани летом, а телегу — зимой». Так или иначе, но готовиться к работе с HCF хладагентами нужно сейчас, иначе уже в сезоне 2004 г. можно столкнуться с некоторыми из вышеописанных проблем. □

Компания Midea — маленький феномен большого «Восточного Чуда»

Совсем недавно на вопрос: «Как вы относитесь к товарам китайского производства?» можно было услышать однозначно негативный ответ. Вина тому были товары, заполонившие наши рынки в начале «перестроечных» времен. Все мы помним расплывающиеся пуховики и разваливающиеся на второй день кроссовки. В погоне за дешевой нашей доморощенные коммерсанты скупали за бесценок эти так называемые «товары» и «впаривали» их нам, тем самым надолго вызвав антипатию ко всему китайскому. Между тем, Китай очень неоднороден.

По уровню производства Китай можно разделить на «кустарный» и «промышленный». К продукции «кустарного» производства относится та, воспоминания о качестве которой и стали для нас «притчей во языцах». Совсем другое дело «промышленный» Китай. Продукция такого происхождения позволила Китаю занять лидирующие позиции в мировой экономике.

Сегодня каждый второй телевизор, восемь мобильных телефонов из десяти произведены в Китае. И это никого не удивляет, ведь все ведущие производители бытовой и климатической техники, а также средств связи перенесли свои производства в Китай. При этом качество выпускаемых товаров на этих заводах ничем не уступает производимым в Европе или в Америке.

Но если бы Китай оставался только огромным «сборочным цехом» ведущих мировых брендов, то не стал бы предметом пристального изучения мировых экономических институтов в попытке понять «феномен Восточного Чуда». Ведь помимо «перенесенных», в Китае существуют и собственные производства, давно и успешно конкурирующие с всемирно известными марками. Они не пошли по пути «клонирования», как это сделали многие. Они избрали путь стратегического партнерства с ведущими мировыми производителями для развития собственной научно-технической и производственной базы. Среди китайских производителей климатической техники таким путем пошла группа компаний Midea Holding Co., Ltd., выпускающая огромный ассортимент бытовых электроприборов на протяжении вот уже 36 лет.

Основанная в 1968 г., Midea всегда считалась компанией с быстрыми темпами роста и передовыми технологиями. Основой в ее бизнесе является производство именно климатического оборудования.

Сегодня Midea лидирует среди китайских производителей систем кондиционирования и вентиляции, по качеству продукции и объемам производства входит в десятку ведущих производителей кондиционеров в мире. Компания по праву может соперничать со многими производителями климатического оборудования в мире, в первую очередь благодаря уникальной по своей завершенности цепочке производства — самой совершенной в Китае.



Компания обладает собственными научно-техническим и дизайнерским центрами, заводами по производству электродвигателей для кондиционеров. Весь процесс производства отслеживается отделом контроля качества.

Отделение по производству кондиционеров Midea Air Conditioner/Midea Aircon, появившееся в 1985 г., стало одним из первых специализированных брендов в Китае. С 1993 г. началось технологическое сотрудничество компаний Midea и Toshiba. В том же году компания получила одной из первых в Китае сертификат ISO 9001 Комитета по сертификации качества.

В 1998 г. Midea Aircon построила современный производственный комплекс; в сотрудничестве с Toshiba она образовала совместное предприятие по производству компрессоров, а в 1999 г. начала производство кондиционеров полупромышленной и промышленной серий, пройдя тест на получение сертификата ISO 14001.

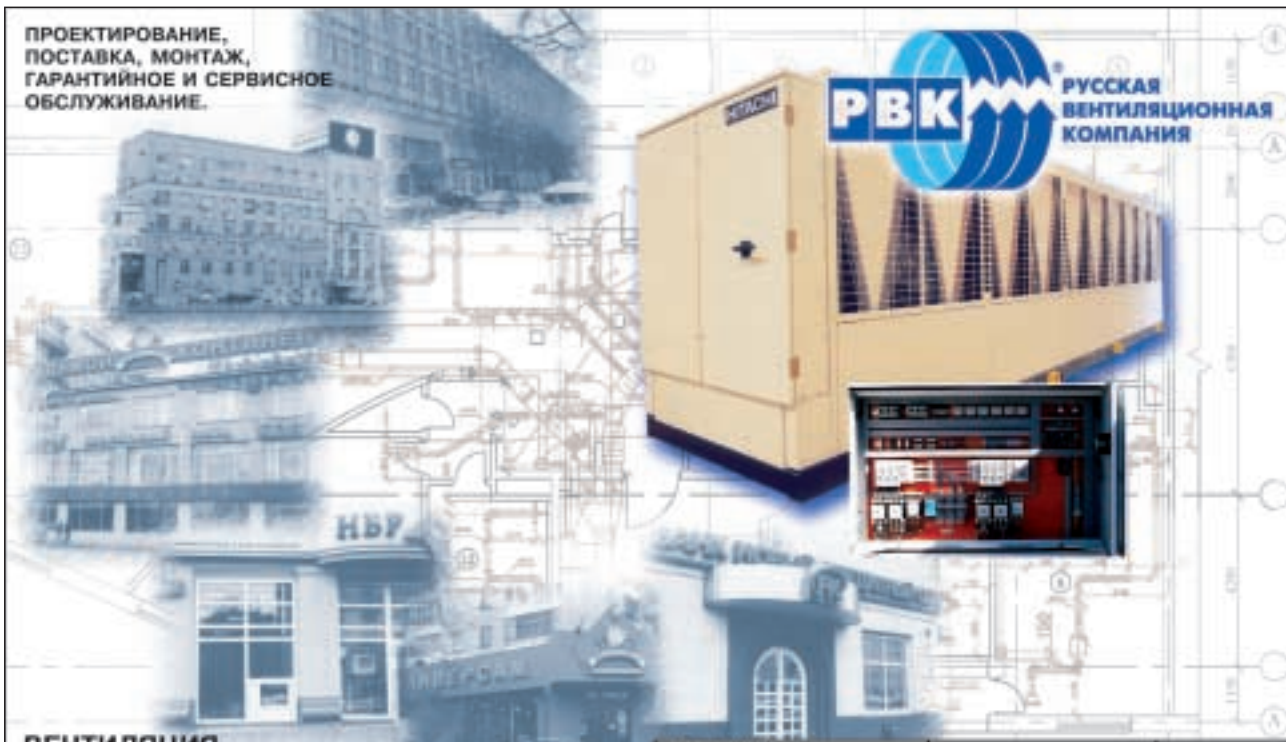
В 2002 г. Midea получила сертификат ISO 18001 — специальный для предприятий, использующих в своем производстве как минимум 60% собственных разработок. В 1999 г. Центр научных исследований и развития производственных технологий компании Midea получил официальное разрешение на проведение научно-исследовательских работ на базе Центра, в т.ч. на соискание профессорской степени. При этом компания Midea всегда с особой важностью относилась к обмену технологиями

с крупнейшими корпорациями мирового уровня, такими как Toshiba, Toshiba-Carrier, NEC-Ryosan, Sanyo (все четыре — Япония), Emerson (США) и др. Так, совместно с NEC-Ryosan и американской фирмой TI была создана Лаборатория по созданию технологий электронного контроля производства. Создание и реализация этих технологий на производстве позволило продукции Midea выйти на новый качественный виток.

Достижение лидерства Midea в производстве кондиционеров подкрепляется наличием значительных производственных мощностей. Общая площадь производственных помещений — более 385 тыс. м², на которых размещена 41 производственная линия. Годовой объем производства — 5 млн кондиционеров самого различного типа.

Технические инновации были и остаются главным двигателем роста компании Midea, которая ни на шаг не отступает от использования новейших технологий для создания комфортного, энергосберегающего, экологичного, удобного в эксплуатации и, самое главное, надежного оборудования. Стремясь к созданию ориентированного на потребителей предприятия и лучшего бренда в производстве кондиционеров, Midea представляет исключительно широкий модельный ряд климатической продукции как бытовой, так и промышленной серий. □

ПРОЕКТИРОВАНИЕ,
ПОСТАВКА, МОНТАЖ,
ГАРАНТИЙНОЕ И СЕРВИСНОЕ
ОБСЛУЖИВАНИЕ.



РВК РУССКАЯ
ВЕНТИЛЯЦИОННАЯ
КОМПАНИЯ

ВЕНТИЛЯЦИЯ,
КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ,
ОТОПЛЕНИЕ

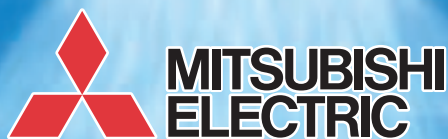
ООО «РВК»

г. Москва,
ул. Нижегородская, 104

Тел./факс:
(095) 278-3124,
278-5443, 278-5528

www.pvk.ru
info@pvk.ru

КОНДИЦИОНЕРЫ



- ПРОЕКТИРОВАНИЕ
- ПОСТАВКА
- МОНТАЖ
- ОБСЛУЖИВАНИЕ

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР



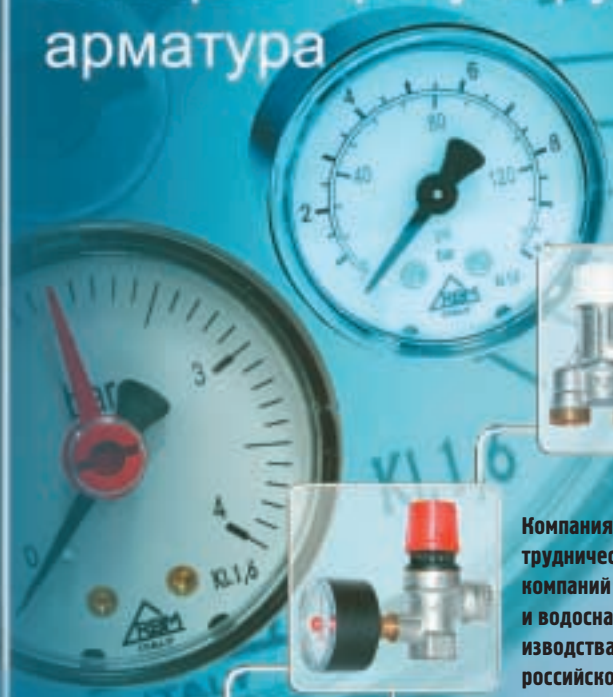
СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Москва, Локомотивный пр-д, дом 21, офис 208. Тел.: (095) 787 68 01, факс: 482 1564. E-mail: arktika@arktika.ru
Санкт-Петербург, ул. Разъезжая, 12, офис 43. Тел.: (812) 325 4715, 325 4716. E-mail: arktika@arktika.quantum.ru



БЕЗУПРЕЧНОЕ КАЧЕСТВО И НАДЕЖНОСТЬ

Запорно - регулирующая
арматура



Компания «Эгопласт» продолжает развивать сотрудничество с одной из лидирующих европейских компаний на рынке оборудования для отопления и водоснабжения — фирмой RBM spa. Изделия производства данной фирмы уже широко известны российскому потребителю благодаря безупречному качеству выпускаемых изделий, высочайшей надежности, разумной ценовой политике, а также уникальному удобству при инсталляции и эксплуатации всех выпускаемых компонентов.

Компания RBM, основанная в 1953 г., является на данный момент одним из ведущих производителей компонентов для систем отопления и водоснабжения. В ее структуру входят три завода, расположенных на севере Италии, в Брешии, и сеть коммерческих филиалов со складами, охватывающая 11 европейских стран. Производственный процесс в компании отличается высокой степенью роботизации (на предприятиях общей площадью 44 000 м² работает порядка 120 человек) и строгим подходом к качеству производимой продукции (проверяется каждое изделие, сошедшее с производственной линии).

Широкий перечень продукции фирмы RBM включает в себя автоматические терморегуляторы, радиаторные вентили, предохранительные и редукционные клапаны, термостаты, фильтры, измерительные приборы, элементы, используемые в схеме обвязки котлов и т.д.

В настоящее время системы радиаторного отопления распространены достаточно широко, и компания RBM предлагает для них большой ряд компонентов, в числе ко-

торых — автоматические терморегуляторы (клапан и термостатическая головка) для однотрубных и двухтрубных систем, для верхнего и нижнего подключения, а также вентили с ручной регулировкой. Одна из важнейших особенностей данных устройств наряду с безупречным качеством — легкость инсталляции и эксплуатации. Например, конструкция термостатического вентиля позволяет производить его ремонт без слива теплоносителя из отопительной системы.

Надежная и эффективная работа всех элементов отопительной системы и системы водоснабжения во многом зависит от качества воды, например, от степени ее чистоты. RBM предлагает целый спектр фильтров от простейших до наиболее удобных — самопромывных — с различными присоединительными диаметрами и разной пропускной способностью. Устройства самопромывного типа оснащаются манометром и краном. Манометр показывает давление в системе и служит заодно индикатором загрязненности фильтра, а через кран, соединенный с канализацией, выводятся механические частицы.

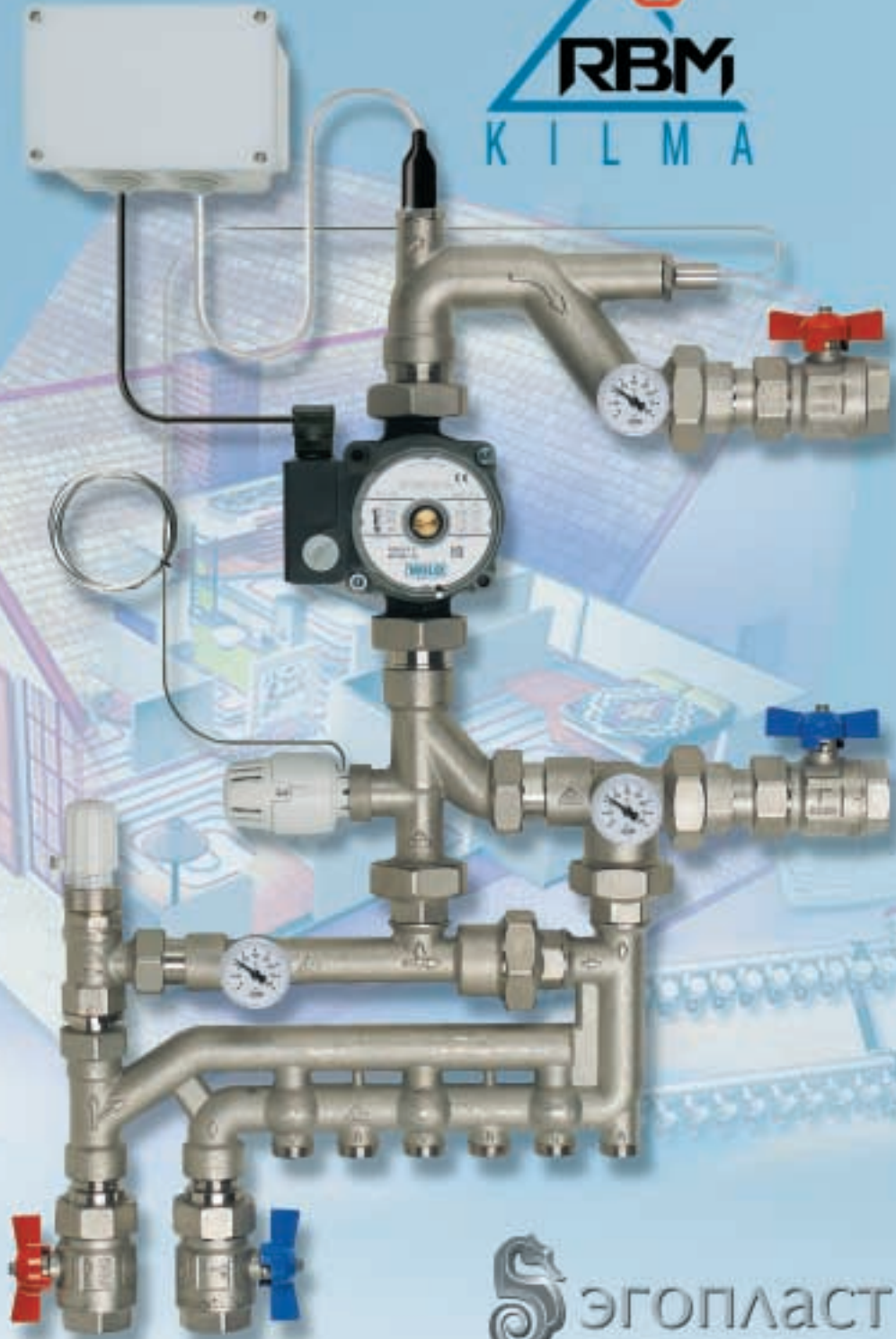
Отдельный класс продукции RBM — система «теплых полов» Kílma. Данная система является комплексным высококачественным продуктом, важнейшим элементом которой является автоматика. Этот продукт отвечает самым передовым тенденциям в сфере отопительной техники. Так, например, автоматика «теплых полов» Kílma позволяет задавать режимы, при которых в течение дня или неде-

ли, месяца или года будут соблюдаться установленные пользователем параметры: отключение процесса отопления на время отсутствия человека в помещении, включение его за час-полтора до прихода человека домой и т.д.

Компания «Эгопласт» — официальный дистрибьютор фирмы RBM, предлагает своим клиентам полный спектр продукции этой фирмы. С апреля 2004 г.

«Эгопласт» начинает поставки системы «теплых полов» RBM Kílma. О преимуществах данной системы, а также прочих компонентов для отопления и водоснабжения производства фирмы RBM, мы предлагаем узнать у специалистов нашей фирмы. □

Материал предоставлен компанией «Эгопласт»



 ЭГОПЛАСТ
www.egoplast.ru

Полипропиленовые трубы и фитинги **SPK**

Одним из наиболее крупных событий мирового значения в области развития техники пластмасс является изобретение высокотемпературного полипропилена («рандом сополимер» PPR-C (тип 3) и его промышленное освоение. Наибольшее распространение получила технология изготовления из полипропилена водогазонапорных труб высокого давления и фитингов к ним.

Компания «Эгопласт» уже не первый год успешно занимается продвижением полипропиленовых труб и фитингов компании «Соют Пластик, SPK» (Турция). Компания SPK была образована в 1976 г., вблизи города Стамбул. Вначале это была совсем небольшая фирма, занимавшая 40 м². В 1997 г. SPK превратилась в солидную компанию, ее производственные площади составили 16 000 м².

Первоначально SPK занималась производством оборудования и запасных деталей для известных компаний:

Arcelik, Beko, Phillips, Profilo, Telefunken, Tofas, Vestel.

Однако в 1989 г., уловив мировую тенденцию рынка, компания приступила в выпуск труб и фитингов из PPRC для водоснабжения, став первым турецким производителем в данной области. Продолжая динамично развиваться, в 2000 г. компанией SPK было налажено массовое производство труб и фитингов из полипропилена для напорного водоснабжения.

Полипропилен, получаемый в результате реакции полимеризации про-

пилена и этилена в определенных пропорциях, а также цепи молекул этилена в смешанном виде, определяет основные физические и химические свойства труб и фитингов, изготовленных из данного материала.

Популярность и широкое применение полипропиленовых труб и фитингов на российском рынке обоснована рядом значительных преимуществ.

Трубы из полипропилена прочнее и легче стальных, не подвержены химической и электрокоррозии, не ржавеют и не засоряются в процессе эксплуатации,





не передают вибрацию и звуки, не разрываются при замерзании воды, не проводят блуждающие токи. Трубы устойчивы к воздействию кислот и щелочей, а также большинства агрессивных и токсичных жидкостей и газов. Трубопроводы, смонтированные из данного материала, не меняют вкус и химические свойства протекающей жидкости. Трубы не требуют окраски, просты в монтаже. Если сравнивать объем монтажных работ и время на их проведение, то необходимо иметь в виду, что полипропиленовые трубы свариваются специальным электроинструментом, затрачивая на один стык чуть более двух минут (считая время на охлаждение), при монтаже нет необходимости использовать какое-либо громоздкое оборудование, открытый огонь горелки (как при пайке медной трубы), ацетилен и кислород (как при работе со стальными трубами).

Экономический эффект от использования труб из полипропилена взамен стальных складывается из экономии затрат на транспортировку (1:9), сокращения трудоемкости и отходов при монтаже (1:10), экономии расходных материалов и отсутствия расходов в период

эксплуатации. Расчетная продолжительность срока службы трубопроводов составляет не менее 50 лет, и в зависимости от рабочего давления температура теплоносителя может достигать 95°C, а также возможно кратковременное повышение температуры до 100°C.

Полипропиленовые трубы экологически чисты, что обуславливает их широкое применение в системах холодного и горячего водоснабжения в жилых, административных и промышленных зданиях, в системах отопления, водоподготовки, пневмопроводах и технологических трубопроводах. Трубы из полипропилена применяются при возведении новых и реконструкции существующих объектов, при замене старых трубопроводов.

Системы трубопроводов из полипропилена пригодны для всех известных видов прокладки: открытая прокладка, под штукатуркой, в шахтах и каналах, бесканальная прокладка в грунте и другие виды. Соединение пластмассовых деталей производится с помощью специального оборудования методом термической сварки в раструб; соединение пластмассовых деталей с металлически-

ми производится с помощью комбинированных и фланцевых деталей. Специальные комбинированные с металлом детали, запорная арматура и крепеж позволяют комбинировать полипропиленовые трубы с другими системами и собирать практически любые схемы. За время плодотворного сотрудничества с компанией SPK, компания «Эгопласт» значительно увеличила объемы продаж полипропиленовых труб и фитингов на российском рынке, это обусловлено рядом причин, в частности использованием компанией производителем современного оборудования, качественного сырья, и, что немаловажно, надежностью партнера. Данные факторы с уверенностью позволяют утверждать, что поставляемые компанией «Эгопласт» полипропиленовые трубы и фитинги имеют высокое качество и соответствуют мировым стандартам. □

Материал предоставлен компанией «Эгопласт»



Экономически оптимальное РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ в ограждениях здания

Общеизвестно, что в нашей стране при нормировании теплозащитных свойств наружных ограждающих конструкций традиционно считалось, что требуемое сопротивление теплопередаче среди светонепрозрачных ограждений должно быть минимальным у наружных стен, а у покрытий, чердачных перекрытий и полов над неотапливаемыми подвалами этот параметр оказывался значительно больше. В основном это было связано с санитарно-гигиеническими требованиями, и в первую очередь с тем, что допустимый перепад температур между внутренней поверхностью ограждения и воздухом помещения для наружной стены является наибольшим по сравнению с другими ограждениями [1], а требуемое термическое сопротивление обратно пропорционально этому перепаду.

О.Д. САМАРИН, к.т.н., доцент кафедры отопления и вентиляции МГСУ

Однако после введения Изменений №3 и №4 к [1] значения термических сопротивлений из условий энергосбережения стали значительно больше необходимых по санитарно-гигиеническим соображениям. Казалось бы, в этом случае при выборе соотношения между сопротивлениями различных ограждений целесообразно руководствоваться технико-экономическими соображениями, а именно минимальными капитальными затратами на устройство теплоизоляции здания. Однако это соотношение, как легко убедиться по табл. 1б [1], осталось прежним: наименьшее значение у наружных стен, наибольшее — у покрытий. Более того, такая ситуация сохранилась и в самой новой версии этого документа [2], хотя с момента появления последней редакции [1] прошло довольно много времени, которого было вполне достаточно для исправления очевидных ошибок, содержащихся в рассматриваемом документе.

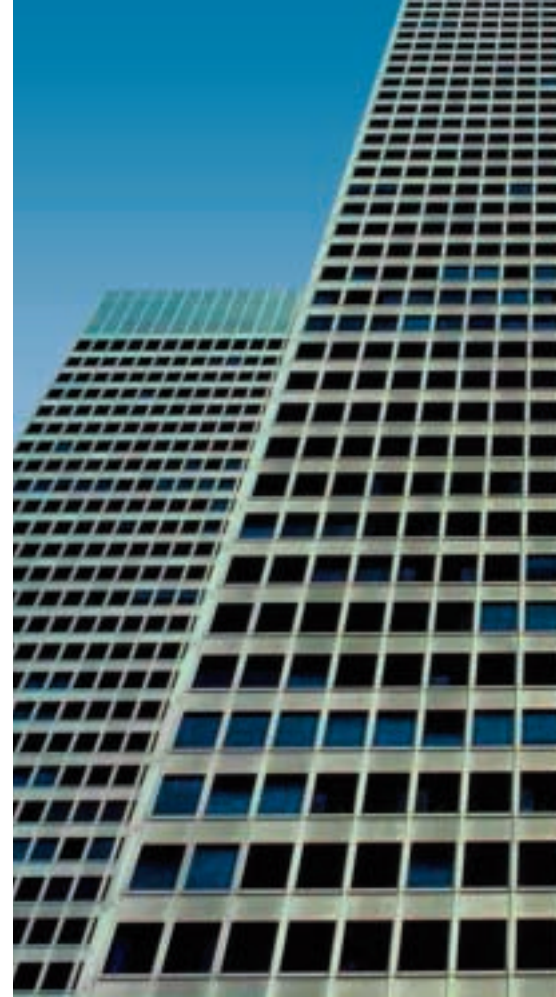
Несложно показать, что упомянутое распределение теплозащитных свойств не является оптимальным с точки зрения общего объема, а следовательно, и стоимости теплоизоляции в конструкциях здания. Покажем, как провести такую оптимизацию при условии, что для всех несветопрозрачных ограждений применяется один и тот же теплоизоляционный материал. В этом случае его

характеристики исключаются из окончательных формул, и получается очень простое решение, пригодное для введения в справочно-нормативные документы.

Исходными данными для расчета является $q_{от}$, Вт/(м³·К) — удельная отопительная характеристика здания, которая может быть вычислена независимо, например по технико-экономическим соображениям, т.е. опять-таки по условию минимизации общего объема теплоизоляции в здании [3], либо исходя из конструкции здания и действующих нормативов на термические сопротивления [2], а также $V_{зд}$ — объем отапливаемой части здания, м³. Кроме того, необходимо знать площади ограждений A_i и коэффициенты положения n_i , которые учитывают снижение расчетной разности температур для ограждения, отделяющего отапливаемое помещение от неотапливаемого, и определяются по данным [2]. Они составляют: 1 — для наружной стены и покрытия, 0,9 — для чердачного перекрытия и 0,6 — для перекрытия над неотапливаемым подвалом.

В этом случае можно составить систему уравнений, определяющую общие теплозащитные свойства здания и суммарный объем теплоизоляции в его конструкциях при заданных геометрических размерах. Решение этой системы приводит к следующему результату: при оптимальном распределении теплоизоляции в конструкциях светонепрозрачных ог-

раждений их термические сопротивления R_i должны быть пропорциональны величине $(n_i)^{0,5}$. Это означает, что, вопреки сложившейся традиции, максимальным должно быть сопротивление именно у наружной стены, а минимальным — у перекрытия над неотапливаемым подвалом. Причем это соотношение никак не зависит от площадей ограждений, поскольку при получении данного соотношения площади A_i сокращаются. В табл. 1 приведены результаты расчетов теплоэнергетических показателей для здания средней школы в Москве по типовому проекту 221-1-25-387 [4], которые по результатам анализа серии проектов являются характерными для данной группы зданий. При этом сравнивались два варианта: 1 — нормирование теплозащиты ограждений по [2] (поэлементный подход) и 2 — оптимальное распределение теплоизоляции. В обоих случаях для сопоставимости результатов принималось одно и то же значение $q_{от}$, которое вычислялось на основе фактических теплопотерь здания по первому варианту. Для расчета капитальных затрат в качестве материала теплоизоляции были приняты минераловатные плиты П-125 производства ЗАО «Минеральная вата» стоимостью $C_{ти} = 850$ руб./м³ [5] и теплопроводностью $\lambda_{ти} = 0,042$ Вт/(м·К) [6]. При вычислении объема теплоизоляции считалось, что доля термического сопротивления изоляционного слоя в R_i примерно





равна коэффициенту теплотехнической однородности ограждения, поэтому эти параметры из конечной формулы исключаются. Для сравнения заметим, что оптимальная величина $q_{от}$ рассматриваемого здания в условиях г. Москвы по данным [3] при действующем на середину 2003 г. значении ставки рефинансирования ЦБ РФ в 18% годовых и горизонте

расчета в 3 года (предельный уровень для малозатратных энергосберегающих мероприятий), для принятых характеристик теплоизоляционного материала составляет 0,255 Вт/(м³·К), т.е. на 26% выше получаемого при выборе теплозащитных свойств ограждений по нормативам [2].

Таким образом, применение оптимального соотношения между термическими сопротивлениями ограждений позволяет сократить капитальные затраты на теплоизоляцию примерно на 5% по сравнению с нормативным вариантом без увеличения общих теплопотерь здания. При этом удастся также снизить максимальную величину термического сопротивления (в нашем примере — с 4,71 до 4,30 м²·К/Вт), а следовательно, и наибольшую толщину слоя теплоизоляции в конструкциях ограждений. При использовании экономически оптимального значения $q_{от}$ вместо нормативного снижение R_i и экономия на устройстве теплоизоляции будут еще более значительными.

Наконец, можно убедиться, что получаемые значения R_i оказываются во всех случаях больше, чем указанные в табл. 1а [1], а значит, предлагаемая методика полностью соответствует приведенным в [7] правилам выбора теплозащиты с учетом так называемого потребителяского подхода. После принятия документа [2], допускающего потребительский подход при нормировании на федеральном уровне и включающего регламентацию удельного энергопотреб-

ления системой отопления (аналог $q_{от}$ но с размерностью кВт·ч/[м²·год]), для применения такой методики вообще не остается препятствий. Только в таком случае, т.е. при отказе от жесткого задания определенного уровня R_i и переходе к указанию правил их отыскания для каждого конкретного случая в зависимости от конструкции здания, свойств применяемых материалов и уровня цен и тарифов возможна комплексная оптимизация теплозащитных свойств здания. Кроме того, данная методика имеет простой и инженерный вид и пригодна для принятия принципиальных решений на самых ранних стадиях проектирования, в т.ч. на этапе ТЭО проекта. □

Литература:

1. Строительные нормы и правила. СНиП II-3-79*. — М., ГУП ЦПП, 1998.
2. Строительные нормы и правила. СНиП 23-02-2003. — М., ГУП ЦПП, 2003.
3. О.Д. Самарин. Об оптимальной величине удельного энергопотребления зданий. (Сб. докл. конф. НИИСФ, 2002, с. 103–109).
4. Строительный каталог. Перечень типовой документации общественных зданий для строительства в городах и поселках городского типа. — М., ГУП ЦПП, 1994.
5. «Стройка», 2003, №19, с. 101–103.
6. И.А. Румянцев. Эффективные теплоизоляционные материалы и изделия в московском строительстве. (Сб. докл. конф. НИИСФ, 2001, с. 227–234).
7. МГСН 2.01-99 «Энергосбережение в зданиях». — М., Москомархитектура, 1999.

Табл. 1. Результаты расчетов теплотехнических показателей для здания средней школы по типовому проекту 221-1-25-387.

Параметр	Обозначение, формула	Значение для вариантов	
		1*	2*
Строительный объем, м ³	$V_{зд}$	10102	10102
Площадь остекления, м ²	$A_{ок}$	464	464
Площадь наружных стен (без окон), м ²	$A_{нс}$	1014	1014
Площадь покрытия, м ²	$A_{пт}$	1397	1397
Площадь перекрытия над техподпольем, м ²	$A_{пл}$	1397	1397
Коэффициент остекления	K_o	0,314	0,314
Градусо-сутки отопительного периода (по [7]), К·сут	ГСОП	5027	5027
Сопротивление теплопередаче стен, м ² ·К/Вт	$R_{нс}$	3,16	4,3
То же, покрытия, м ² ·К/Вт	$R_{пт}$	4,71	4,3
То же, перекрытия над техподпольем, м ² ·К/Вт	$R_{пл}$	4,16	3,33
То же, окон, м ² ·К/Вт	$R_{ок}$	0,56	0,56
Суммарная площадь наружных ограждений, м ²	$A_{общ}$	4272	4272
Коэффициент n наружной стены	$n_{нс}$	1	1
То же, покрытия	$n_{пт}$	1	1
То же, перекрытия над техподпольем	$n_{пл}$	0,6	0,6
То же, окон	$n_{ок}$	1	1
Коэффициент компактности, м ⁻¹	$K_{комп} = A_{общ}/V_{зд}$	0,423	0,423
Коэффициент теплопередачи совокупности всех наружных ограждений (трансмиссионный), Вт/(м ² ·К)	$K_{общ} = 1,1 \cdot \sum(A_i \cdot n_i / R_i) / A_{общ}$	0,423	0,423
Удельная отопительная характеристика, Вт/(м ³ ·К)	$q_{от} = 1,13 \cdot K_{комп} \cdot K_{общ}$	0,202	0,202
Объем теплоизоляции, м ³	$V_{ти.i} = \lambda_{ти} \cdot \sum(R_i \cdot A_i)$	655	630
Капитальные затраты на теплоизоляцию, тыс. руб.	$K_i = C_{ти} \cdot V_{ти.i}$	557	536
Снижение капитальных затрат, тыс. руб.	$\Delta K = K_1 - K_2$	—	21

* Варианты энергосберегающих мероприятий: 1 — наружные ограждения по [2]; 2 — оптимальное распределение теплоизоляции между наружными ограждениями.

«УМНЫЙ ДОМ» — дорогостоящая игрушка или экономичное решение?



Объединение инженерного оборудования здания в централизованно управляемую систему — это вполне естественный этап в эволюции строительства. Уже давно отопительные системы обеспечивают гибкое регулирование в зависимости от наружной и внутренней температуры, времени суток. В некоторых пределах возможно индивидуальное регулирование. Появление интегрированных систем, часто называемых «умным домом», расширяет возможности повышения комфортности и энергоэффективности зданий. Интеграция инженерного оборудования зданий — требование времени, и задача специалистов — создание настолько эффективных систем, чтобы каждому заказчику стала очевидна выгода от вложений в «умные» технологии.

А.А. МЕЛЬНИКОВ, начальник Лаборатории аэродинамических испытаний, инженер, сотрудник кафедры ТГВ Красноярской архитектурно-строительной академии (КрасГАСА), тел.: (3912) 29-05-88

Экономическим плюсом интегрированных систем является снижение эксплуатационных затрат на энергоносители при одновременном повышении уровня комфорта. Оптимистичные зарубежные оценки говорят об окупаемости в два-три года за счет экономии электроэнергии. Однако на практике подобная схема реализуется далеко не всегда. Анализ как зарубежных, так и появившихся отечественных решений говорит о неполном использовании всех возможностей «умных домов». Во многих случаях электронные дома подаются как дорогие игрушки, а не как оправданное экономичное решение для престижного жилья.

Возможной причиной является то, что интеграцией занимаются электронные фирмы, специалисты которых не обладают целостным видением теплофи-

зических процессов, обеспечивающих комфортное состояние человека и теплообмен между строением и окружающей средой. Таким образом, реализуются только развлекательные составляющие — звуковое сопровождение, внутренние компьютерные сети, а также наиболее очевидные технические — например, выключение света по датчику присутствия. Более глубокие процессы остаются вне рассмотрения интеграторов, понижая тем самым и комфорт и эксплуатационную экономичность.

В качестве примера рассмотрим особняк — отдельное здание, в котором круглогодично проживает семья из 2–4 человек, с приходившим обслуживающим персоналом. Особняк расположен в зоне континентального/резкоконтинентального климата, который характерен для большей части России.

Каминная

Обязательным компонентом такого здания является каминная. Правильно сделанный камин создает перед собой зону лучевого обогрева. Это обеспечивает благоприятный температурный градиент и является главной составляющей «каминного» удовольствия. Камин увеличивает воздухообмен, и если здание не имеет достаточной инфильтрации, то поступление воздуха должно быть организовано специально.

В свою очередь, увеличенный воздухообмен понижает температуру воздуха, что является другой обязательной составляющей каминного комфорта, теплотехническую составляющую которого можно выразить словами: мягкий лучевой нагрев снизу, плавное понижение температуры по мере удаления от камина, свежий, прохладный воздух для дыхания.



Теперь предположим, что эта каминная находится в высокомеханизированном, но не «интеллектуальном» жилье. В этом случае понижение температуры воздуха заставит систему увеличить температуру отопительных приборов, и вскоре в помещении станет жарко и чрезмерно сухо. Фактически микроклимат ухудшится, а из всех функций открытого огня будет использована только одна — декоративная. Аналогичное несогласование может происходить в любых помещениях (кухнях, саунах, бассейнах и т.д.), понижая качество жизни и даже причиняя вред здоровью людей при длительном воздействии.

Кондиционирование

Упрощенное понимание кондиционирования, как летнего охлаждения воздуха, сменится постепенно более правильным, в котором задачей кондиционирования является круглогодичное поддержание оптимального микроклимата в обслуживаемых помещениях.

На большей части нашей страны эта задача не может быть выполнена без возможности увлажнения воздуха в отопительный период. Зимний уличный воздух с низким влагосодержанием, попадая в здание, нагревается и его относительная влажность снижается вплоть до 20%, что отрицательно сказывается и на здоровье людей, и на электронной технике. Если заказчик нашего условного особняка беспокоится о здоровье своей семьи, то он должен оборудовать дом полноценной системой микроклимата, а не интенсивно рекламируемыми бытовыми кондиционерами, справляющимися с этой задачей только летом.

Предположим, что расчетная мощность воздухоохладителей для всего дома составляет 50 кВт. Но хозяин совершенно логично считает, что ему не нужен идеальный комфорт в тех комнатах, где никого нет. Свежий охлажденный и/или увлажненный воздух нужно подавать в одну-две комнаты. Соответственно снижается требуемая мощность оборудования, скажем, до 10 кВт. Это дает возможность значительно снизить капитальные затраты, но сохранить уровень комфорта, при условии, что система обслуживает только помещения с людьми, а теплопоступления из необслуживаемых помещений минимальны.

Технически, покомнатная схема подачи воздуха реализуется просто. Обработанный воздух подается в замкнутый, на камеру рециркуляции, воздуховод большого диаметра, чтобы линейные потери были минимальны. В каждое обслуживаемое

помещение ведет воздуховод с задвижкой. При условии применения воздухораспределителей с высоким сопротивлением, гидравлическая устойчивость правильно спроектированной системы такого типа высока и даже при всех открытых задвижках обеспечивает требуемую подачу свежего, немного охлажденного воздуха во все помещения. Если система обслуживает одно помещение, например спальню, то благодаря запасу мощности она может охладить воздух до любой требуемой температуры, скажем, до 16°C, что может быть оправданным, если человек любит или должен по медицинским показаниям спать в прохладе.

Что касается воздухораспределителей, то их стандартные образцы почти никогда не вписываются в авторский дизайн, и в любом случае их надо разрабатывать индивидуально. Внешнюю сторону с учетом пожеланий инженера делает дизайнер, а внутри проектировщик сам обеспечивает требуемое сопротивление, дальность и другие параметры струи.

Системы отопления и панельного охлаждения

Системы отопления и панельного охлаждения также должны обеспечивать возможность зонального регулирования. Если все инженерное оборудование здания интегрировано в одну систему, то остается только определить логику совместной работы систем. В случае упрощенного управления микроклиматом возможен выбор нескольких основных режимов.

Дежурный

В доме никого нет, в основных помещениях поддерживается самая экономичная температура, при которой нагрев (или охлаждение) до обычной температуры занимает не более заданного времени (от 15 мин до 1 ч). Окна (рольставни, жалюзи, шторы) в зависимости от сезона закрыты для уменьшения тепло- или холодопотери или открыты с солнечной стороны для обеспечения теплопоступлений.

Экономичный

Во всех помещениях поддерживается минимально комфортная для данного сезона температура. В помещениях с людьми, если окна закрыты, свежий воздух подается принудительно по соображениям теплового баланса.

Комфортный

В помещениях с пребыванием людей обеспечивается оптимальная температура с возможностью регулирования в ши-

роких пределах, с плавным графиком изменения по времени и в зависимости от наружной температуры (во избежание теплового шока). Варианты основных режимов бесконечны. И чем больше элементов автоматизации, тем более усложняется их согласование. Приведу только некоторые, прямо связанные с микроклиматом:

- при открытии окон должна прекращаться принудительная подача воздуха — улицу не охладить;
- сопротивление системы естественной вентиляции должно иметь возможность регулирования, иначе при большой разнице температур возможно чрезмерное увеличение воздухообмена;
- в некоторых случаях необходимо использование совмещенных систем вентиляции, которые работают как естественные в экономичных режимах и как принудительные при необходимости усиления воздухообмена или уменьшения естественной тяги ниже минимальной величины.

«Отдельная» специализация

Интегрированные инженерные системы значительно упрощают и облегчают ведение домашнего хозяйства, но сами простыми не являются. И дело не столько в высокой сложности составляющих элементов, сколько в необходимости их гармоничного сочетания, возможного только при целостном понимании всех происходящих в здании процессов во всей их взаимосвязи. Уже на этапе проектирования необходимо согласовывать усилия всех подрядчиков. Если говорить про воздушную составляющую комфорта, то кроме высокого качества проектирования и монтажа от климатической фирмы потребуются тщательная пусконаладка с обязательным инструментальным контролем на всех режимах работы системы.

Интеграторы должны обеспечить полную управляемость всех объектов регулирования, но им не стоит брать за настройку взаимодействия климатических составляющих «умного дома». Это задача специалистов по комфорту, ее решение требует от исполнителя хороших знаний возможностей климатотехники, разделов строительной теплофизики и гигиены. Непрофессиональный подход уменьшит уровень комфорта и энергоэффективность.

По мере увеличения масштабов «интеллектуального» строительства следует ожидать появления отдельной специальности — настройщиков интегрированных систем. □

Анализ показателей эффективности использования солнечных водонагревательных установок

Сегодня технологии использования солнечной энергии для нагрева воды и отопления зданий являются наиболее разработанными и представленными на рынке. Суммарная площадь солнечных коллекторов теплоиспользующих установок, действующих в мире, оценивается в 60–70 млн м². Только в европейских странах к концу 2002 г. действовало более 16 млн м² солнечных коллекторов, и, в соответствии с прогнозом Европейского Союза, к 2010 г. их количество в странах ЕС должно возрасти до 100 млн м². Солнечные водонагревательные установки находят все более масштабное применение в частном и общественном секторах Германии, Испании, Дании, Швеции, Финляндии и других стран с похожими на российские климатическими условиями. В США и Канаде более 60% частных и общественных плавательных бассейнов обогревается с помощью солнечной энергии.

О.С. ПОПЕЛЬ, С.Е. ФРИД, Ю.Г. КОЛОМИЕЦ, Институт высоких температур Российской академии наук, тел./факс: (095) 484-2374, e-mail: O_Popel@oivtran.iitp.ru

В России установки солнечного нагрева воды пока не получили широкого применения, что связано с относительно низкими по сравнению с другими странами ценами на энергоносители и недостаточной подготовленностью рынка.

Серьезное негативное влияние на развитие солнечной энергетики в России оказал распад СССР, в результате которого ряд научных центров и производителей солнечных установок в Украине, Узбекистане и Туркменистане остались за пределами России. Значительные проблемы связаны также с экономическими преобразованиями, происшедшими в России в предыдущие годы, когда какая-либо государственная поддержка работ в области возобновляемых источников энергии была фактически прекращена.

Вместе с тем в последние годы в связи с ростом тарифов на энергию и цен на топливо и стремлением потребителей к повышению надежности теплоснабжения за счет создания собственных источников тепловой энергии интерес к использованию солнечных водонагревательных установок резко возрос. Это относится как к южным регионам страны, включая Краснодарский край, Бурятию, Ростовскую область, являющимся лидерами по вводу солнечных установок, так и к средней полосе России и даже к ее северным регионам, где проблемы теплоснабжения автономных потребителей стоят особенно остро. По статистическим данным, в населенных пунктах, не подключенных к централизованным сетям теплоснабжения, сегодня проживает около 20 млн россиян. Все они являются первоочередными потенциальными пользователями солнечных установок.

Основные технические проблемы, стоящие на пути широкого практического использования солнечной энергии для тепло- и энергоснабжения, связаны, прежде всего, с относительно низкой плотностью потока энергии (в полдень при ясном небе около 1000 Вт/м², а в среднем за год для территории России 150–250 Вт/м²), что обуславливает необходимость использования приемников солнечного излучения значительной площади, и его непостоянством во времени, а это требует создания соответствующих аккумуляторов энергии. В конечном счете, несмотря на то, что солнечное излучение само по себе бесплатно, создание систем сбора, преобразования и аккумулирования энергии приводит к необходимости значительных затрат на создание солнечных установок и снижает их конкурентоспособность по отношению к традиционным энергоустановкам, особенно если последние используют дешевое органическое топливо.

Таким образом, основная задача проводимых во многих странах мира, в т.ч. России, исследований и разработок состоит в научном обосновании, разработке и создании таких технологий и оборудования для использования солнечной энергии, которые могли бы найти ниши для экономически эффективного применения в различных сферах народного хозяйства с учетом специфики регионов и конкретных потребителей.

Объект анализа

В настоящей статье рассматриваются простейшие солнечные водонагревательные установки (СВУ), ориентированные на индивидуальных потребителей с суточным потреблением от 100 до не-

скольких сот литров горячей воды в сутки. Как правило, 100 л нагретой воды оказывается достаточно для удовлетворения минимальных бытовых потребностей семьи из 2–3 человек. Такие установки сегодня находят наибольшее распространение в мире среди частных пользователей и имеют спрос во многих российских регионах. Принципиальная схема рассматриваемой солнечной установки изображена на рис. 1 (см. стр. 106).

Установка включает в себя в качестве основных компонентов солнечный коллектор, водяной бак-аккумулятор и теплоизолированные трубопроводы, обеспечивающие их гидравлическую связь. В дневное время при наличии солнечного излучения вода нагревается в солнечном коллекторе и за счет естественной или принудительной циркуляции поступает в бак-аккумулятор, откуда вновь направляется в солнечный коллектор для дальнейшего нагрева. Стандартные средства автоматики при недостаточном для нагрева воды в солнечном коллекторе потоке солнечного излучения прекращают циркуляцию воды в контуре и возобновляют ее, если поток солнечного излучения достаточен для нагрева воды. В течение светового дня вода из бака-аккумулятора, как правило, несколько раз проходит через солнечный коллектор, нагреваясь до максимальной температуры во второй половине дня. К потребителю нагретая солнцем вода отбирается из бака-аккумулятора, догреваясь, если это необходимо, до нужной потребителю температуры в резервном проточном нагревателе. Размещение резервного нагревателя за баком-аккумулятором по сравнению с вариантом его размещения внутри бака позволяет повысить эффективность солнечного

REFLO



ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ПАЙКИ



ЗАРЯДНЫЕ
СТАНЦИИ



ЭЛЕКТРОННЫЕ
ТЕЧЕИСКАТЕЛИ



КЛАПАНЫ
ШРЕДЕРА,
ШТУЦЕРЫ



МАНОМЕТРИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКТЫ,
ШЛАНГИ, ВЕНТИЛИ



ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ
ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ



ВАКУУМНЫЕ НАСОСЫ

ОСНАЩАЙТЕСЬ!



ТРУБОРЕЗЫ, ТРУБОГИБЫ, ВАЛЬЦОВКИ
ТРУБОРАСШИРИТЕЛИ



МЕДНЫЕ ТРУБЫ, ФИТИНГИ,
ТЕРМОИЗОЛЯЦИЯ

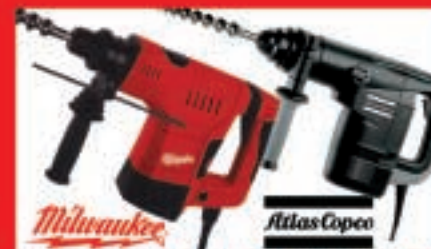
www.siesta.ru



БУРЫ, ПИКИ, ДОЛОТА, КОРОНКИ,
АЛМАЗНЫЕ ДИСКИ, ЧАШКИ



ДРЕНАЖНЫЕ
ПОМПЫ



ПЕРФОРАТОРЫ, ДРЕЛИ, ШУРУПОВЕРТЫ,
ШТРОБОРЕЗЫ, БОЛГАРКИ



КРОНШТЕЙНЫ,
КРЕПЕЖ

У НАС ЕСТЬ ВСЕ ДЛЯ МОНТАЖА
И ОБСЛУЖИВАНИЯ
ХОЛОДИЛЬНОГО
И КЛИМАТИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ

ГРУППА КОМПАНИЙ "СИЕСТА"
115409 МОСКВА
КАШИРСКОЕ ШОССЕ, 33
ТЕЛ. (095) 705 9935
ФАКС (095) 324 8255
E-MAIL: tools@siesta.ru



нагрева воды (повысить КПД солнечного коллектора), поскольку в этом случае вода в солнечном коллекторе нагревается от более низких температур.

Показатели эффективности СВУ

Традиционным и широко используемым показателем энергетической эффективности использования солнечной энергии для нагрева воды является доля покрытия нагрузки горячего водоснабжения потребителя за счет солнечной энергии (в зарубежной литературе он носит название solar fraction, в отечественной литературе иногда называется коэффициентом замещения) f :

$$f = \frac{Q_{\text{solar}}}{Q_{\Sigma}} = \frac{Q_{\text{solar}}}{Q_{\text{solar}} + Q_{\text{PH}}},$$

где Q_{solar} — энергия солнечного излучения, пошедшая на нагрев воды, Q_{Σ} — суммарная энергия, затраченная на нагрев воды до **необходимой потребителю температуры**, которая в общем случае равна сумме Q_{solar} и энергии подведенной от резервного нагревателя Q_{PH} . Доля покрытия нагрузки f изменяется в диапазоне от 0 до 1. В первом случае нагрев воды осуществляется только от резервного нагревателя, во втором — только за счет солнечной энергии. Важно отметить, что если за счет солнечной энергии вода в баке-аккумуляторе нагревается выше необходимой потребителю температуры (ясный солнечный день и/или чрезмерно большая площадь солнечных коллекторов), то избыток затраченной энергии не учитывается, величина f ограничивается 1.

Авторами статьи введен новый показатель эффективности СВУ, который наряду с долей покрытия нагрузки позво-

ляет получить дополнительную информацию о работе СВУ и является более понятным и наглядным для потенциальных пользователей, не всегда разбирающихся в тонкостях энергетического баланса установок. Этот показатель характеризует число дней $N_{t>t^*}$ за определенный период времени (месяц, квартал, полугодие, год), в которые вода в баке-аккумуляторе рассматриваемой СВУ нагревается за счет солнечной энергии **до температуры не ниже контрольной (t^*)**. Если рассматриваемый период содержит N_{max} календарных дней, то соответствующий удельный показатель имеет вид:

$$n_{t>t^*} = \frac{N_{t>t^*}}{N_{\text{max}}}.$$

Данный показатель, также как и предыдущий, изменяется в диапазоне от 0 до 1 и информирует пользователя СВУ о том, какую долю дней в интересующем его периоде года солнечная установка обеспечит нагрев воды в баке-аккумуляторе не ниже, чем до контрольной температуры без использования резервного нагревателя. Таким образом, этот показатель применим не только для СВУ с резервным нагревателем, но и для простейших установок, не имеющих резервного нагревателя.

В качестве контрольных температур t^* целесообразно выбрать такие значения, которые представляют интерес для потребителя. В дальнейшем рассматриваются контрольные значения $t^* = 37,45$ и 55°C . При температуре 37°C вода уже ощущается как теплая, все перечисленные уровни температур имеют потребительскую значимость и присутствуют в нормативных документах по горячему водоснабжению.

Методика оценки показателей эффективности СВУ

Теоретически показатели эффективности СВУ могут быть оценены на основе моделирования работы солнечных установок в реальных климатических условиях с использованием необходимых характеристик используемого в них оборудования. Такие математические модели разработаны в Институте высоких температур РАН. Подробное их описание не является предметом настоящей статьи. Перечислим лишь их основные особенности.

Имитационные модели солнечных установок разработаны с использованием программы динамического моделирования TRNSYS, применяемой большинством ведущих зарубежных научных центров для моделирования систем солнечного теплоснабжения. В качестве исходной климатической информации используются справочные среднемесячные актинометрические данные, а также данные о температуре и влажности воздуха и скорости ветра, на основе которых метеорологические данные с помощью отработанной процедуры генерируются в формате так называемого «типичного метеогода» (ТМГ), представляющего собой годовые последовательности **часовых** данных. Таким образом, исходные климатические данные максимально приближены к реальным условиям с учетом суточных, сезонных и погодных изменений параметров климата конкретного места предполагаемой эксплуатации установки.

Солнечная установка моделируется поэлементно с обеспечением необходимых информационных связей между элементами, отражающих связи физических параметров, описывающих работу отдельных компонентов установки.

Солнечные коллекторы. На рынке имеется широкий выбор солнечных коллекторов различных конструкций (от простейших плоских бесстекольных, применяемых в основном для подогрева воды в плавательных бассейнах, до трубчатых вакуумированных, в т.ч. с оптическими концентраторами, позволяющих получать температуры теплоносителя до 200°C и выше). Для рассматриваемых солнечных водонагревательных установок наиболее широкое применение находят относительно недорогие и простые по конструкции плоские одностекольные солнечные коллекторы. Такие коллекторы выпускаются и рядом российских производителей (Ковровский машиностроительный завод, НПО «Машиностроение» и др.).

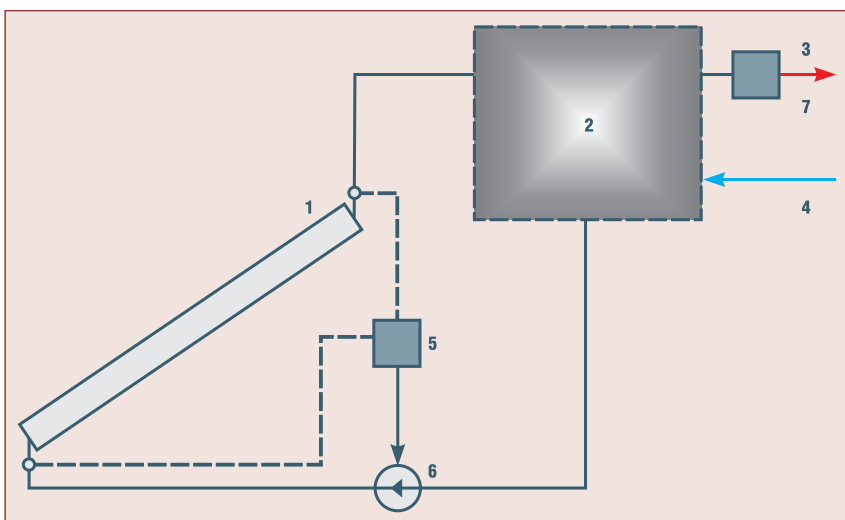


Рис. 1. Принципиальная схема солнечной водонагревательной установки:

1 — солнечный коллектор; 2 — бак-аккумулятор; 3 — вывод горячей воды к потребителю; 4 — ввод холодной воды; 5 — блок автоматики; 6 — циркуляционный насос; 7 — резервный нагреватель.

ЭКВАТЭК-2004

1-4 июня 2004

Россия, Москва
Выставочный центр
"Гостиный двор"



**6-я Международная
выставка и конгресс**

ВОДА: ЭКОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ

Самые крупные в СНГ выставка
и конгресс по **ВОДНОЙ** тематике

Водоподготовка
для бытовых и промышленных нужд

Водоснабжение

Водоотведение
и **ОЧИСТКА** сточных вод

Дирекция выставки и секретариат конгресса:
ЗАО "Фирма СИБИКО Интернэшнл"
Россия, 107078, Москва, а/я 173
Тел.: (095) 975 1364, 975 5104, 207 6310
Факс: (095) 975 3423, 207 6376
E-mail: ecwatech@sibico.com
www.ecwatech.ru

Известно, что основными принципиально важными характеристиками солнечных коллекторов, необходимыми для анализа вышеприведенных показателей эффективности СВУ, являются их оптический КПД $F'(\tau\alpha)$ и приведенный коэффициент тепловых потерь $F'U_L$. Эти характеристики измеряются на специальных стендах в соответствии с существующими международными стандартами и интегрально описывают степень теплотехнического совершенства солнечных коллекторов.

В зависимости от особенностей конструкции коллектора параметры его теплотехнического совершенства могут изменяться в довольно широких пределах.

На рис. 2 и 3 приведено распределение значений этих параметров для плоских одностекольных солнечных коллекторов различных производителей, испытания которых были проведены в Институте солнечных технологий (Institut für Solartechnik, SPF, Швейцария, примерно 200 образцов).

Приведенные ниже результаты относятся к плоским солнечным коллекторам с $F'(\tau\alpha) = 0,7$ и $F'U_L = 3,5$ Вт/(м·К), соответствующим типичным представителям солнечных коллекторов, представленных на европейском рынке (максимумы распределений см. на рис. 2 и 3). Характеристики плоских солнечных коллекторов ведущих российских производителей приблизительно соответствуют выбранным данным.

Солнечный коллектор СВУ считается ориентированным на юг с углом наклона к горизонту приблизительно равным широте местности.

Бак-аккумулятор считается хорошо теплоизолированным, а вода в нем хорошо перемешанной (температурная стратификация отсутствует).

Разработаны модели СВУ как с насосной, так и с естественной циркуляцией воды. Вместе с тем теоретические исследования показывают, что показатели эффективности СВУ слабо чувствительны к величине расхода воды в контуре установки, если этот расход превышает 50 л/ч в расчете на 1 м² площади солнечного коллектора. Увеличение расхода выше этого значения не ведет к существенно повышению эффективности СВУ, и он может быть обеспечен как с помощью циркуляционного насоса, так и (в случае хорошо спроектированной установки) за счет естественной циркуляции (тогда установка оказывается более простой и дешевой). С учетом данного обстоятельства приведенные ниже результаты относятся к СВУ, в которых расход воды в контуре циркуляции соответствует указанному оптимальному значению.

Важным фактором при моделировании СВУ является суточный график потребления нагретой воды. В настоящем исследовании для упрощения анализа предполагается, что разбор нагретой воды осуществляется лишь в вечернее время (после захода солнца). К следующему утру бак полностью опорожняется и заполняется водопроводной водой с температурой 10°C.

Рассматривается типичная СВУ с объемом бака 100 л. При этом в расчетах площадь солнечного коллектора изменяется в диапазоне от 1 до 4 м². Полученные результаты могут быть распространены на СВУ с большим объемом бака-аккумулятора с использованием масштабного фактора. Очевидно, что в рассмотренной постановке задачи показатели эффективности СВУ будут одинаковыми для установок с одним и тем же соотношением между объемом бака-аккумулятора и площадью солнечного коллектора (например, 100 л/2 м² и 200 л/4 м² и т.п.).

Итак, анализ показателей эффективности СВУ базируется на динамическом моделировании рассмотренной типовой установки в конкретных климатических условиях с учетом сделанных допущений. В процессе моделирования рассчитываются ежесуточные показатели установки, фиксируются достигнутые температуры нагрева воды и затем полученные результаты статистически обрабатываются для различных периодов года.

В выполненных в 2001–2003 гг. исследованиях применительно к климатическим условиям России, а затем и Европы, было установлено, что в рамках сформулированной постановки задачи имеют место универсальные зависимости ранее введенных показателей эффективности СВУ от сумм солнечной радиации, приходящей на поверхность земли, позволяющие создать инженерную методику оценки эффективности СВУ в зависимости от ее конструктивных параметров и климатических условий эксплуатации. В рамках проведенных исследований было рассмотрено более 50 населенных пунктов России и около 150 пунктов в Европе, для которых имелся полный набор необходимых исходных климатических данных. Полученные результаты создали предпосылки для расширения географической зоны анализа на другие континенты. Приведенные ниже данные относятся к 1049 метеостанциям, распределенным по частям света следующим образом: Африка — 144, Азия — 158, Антарктида — 10, Австралия и Океания — 45, Северная и Центральная Америка — 404, Южная Америка — 121, Европа — 167. В число этих метеостанций входят соответственно и метеостанции, расположенные в европейской и азиатской частях России. Первичными источниками климатической информации служили база климатических данных Международного центра

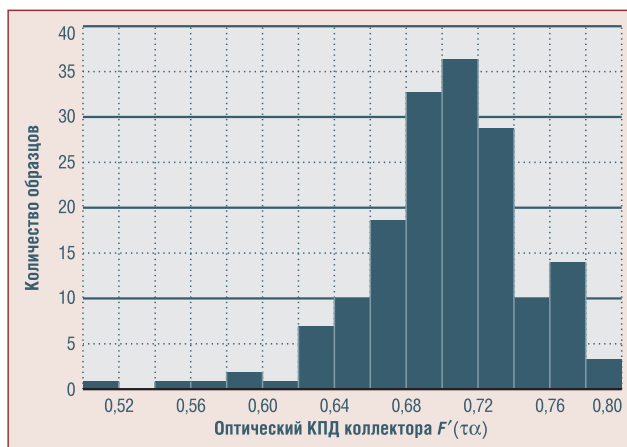


Рис. 2. Распределение значений оптического КПД солнечных коллекторов по количеству образцов

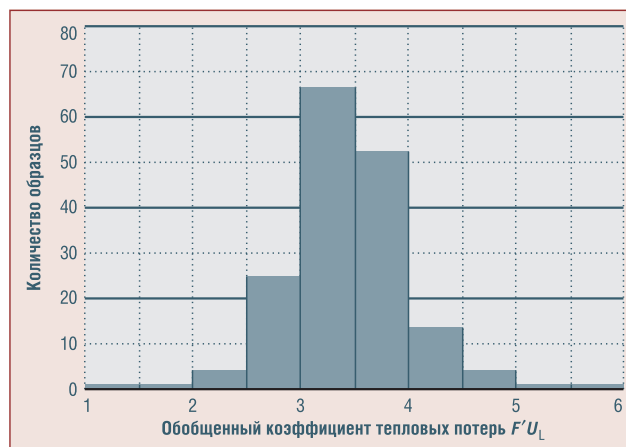


Рис. 3. Распределение значений приведенного коэффициента потерь (без ветра) солнечных коллекторов по количеству образцов

поддержки решений по возобновляемой энергетике (RETScreen, Канада), содержащая необходимую информацию для более чем 1000 метеостанций по всему миру, а также Научно-прикладной справочник по климату СССР.

Результаты моделирования СВУ в различных климатических условиях

Некоторые примеры обобщения результатов моделирования СВУ в виде зависимостей удельного числа дней, в которые вода в баке-аккумуляторе рассмотренной установки нагревается не ниже, чем до указанных контрольных температур, от средней суммарной солнечной радиации, приходящей на горизонтальную поверхность за рассматриваемый период года, иллюстрируют рис. 4–6. Рисунки относятся к типичной СВУ с площадью солнечного коллектора 2 м². Рис. 4 характеризует работу СВУ в течение всего года (365 дней), рис. 5 — в течение теплого полугодия, рис. 6 — в течение летних месяцев. Видно, что, несмотря на определенный разброс расчетных точек, обусловленный особенностями микро-

климата различных районов, имеет место явно выраженное расслоение массива точек по контрольным температурам, причем с ростом среднедневной суммы солнечной радиации удельное число дней возрастает, приближаясь к 1. При относительно малых значениях среднедневной энергии солнечной радиации число дней стремится к 0.

На рис. 7 представлен пример анализа корреляции между двумя критериями эффективности: удельным числом дней и долей покрытия нагрузки для летнего периода работы СВУ. Видно, что если доля покрытия нагрузки f близка к 1, что достигается, например, путем увеличения площади солнечного коллектора, то и удельное число дней n также близко к единице, т.е. практически во все дни рассматриваемого периода года СВУ нагревает воду не ниже, чем до контрольного уровня температуры. При уменьшении площади солнечного коллектора оба показателя снижаются, причем существует некое пороговое значение доли покрытия, при котором $n = 0$. Для рассмотренного на рис. 7 случая это пороговое

значение соответствует $f = 0,4–0,5$. Этот факт является исключительно важным с практической точки зрения, поскольку свидетельствует о том, что солнечная установка, имеющая проектную долю покрытия нагрузки за счет солнечной энергии ниже 0,5, без использования резервного нагревателя воду до контрольного уровня температуры нагреть не сможет. Или, с другой стороны, создание СВУ без резервного нагревателя должно быть ориентировано на получение высоких значений доли покрытия, по крайней мере, превышающих 0,5.

Комплекс описанных выше расчетных исследований применительно к типовой солнечной водонагревательной установке с объемом бака-аккумулятора 100 л проведен для площади солнечного коллектора изменяющейся в диапазоне от 1 до 4 м². Полученные данные были статистически обработаны, что позволило получить обобщенные зависимости, составившие основу инженерной методики оценки эффективности работы СВУ в различных климатических условиях. □
Продолжение следует.

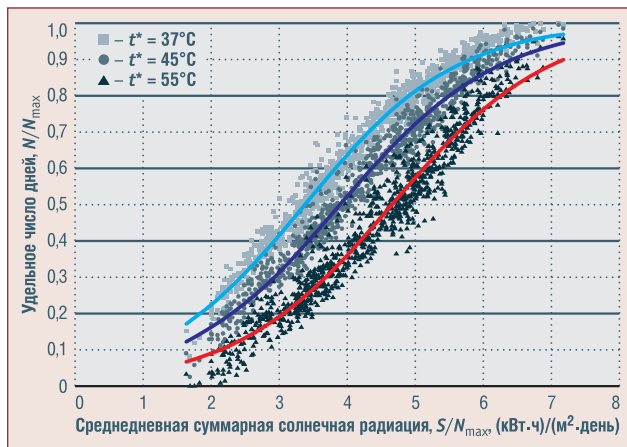


Рис. 4. Результаты моделирования работы типичной СВУ в течение всего года ($N_{\max} = 365$), площадь коллектора 2 м²

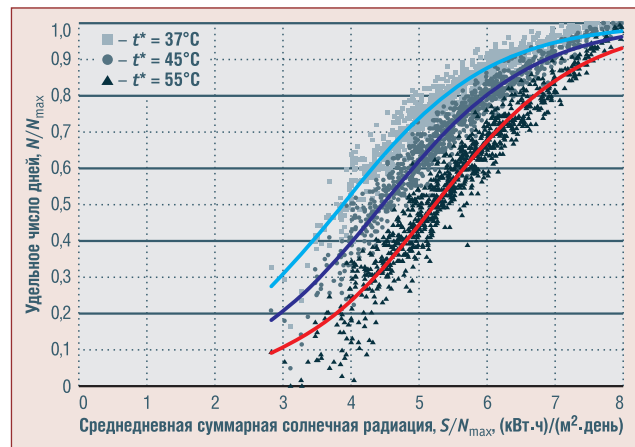


Рис. 5. Результаты моделирования работы типичной СВУ в теплое полугодие ($N_{\max} = 183$), площадь коллектора 2 м²

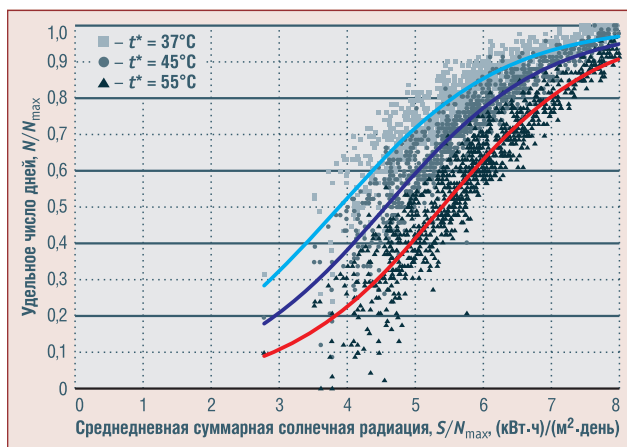


Рис. 6. Результаты моделирования работы типичной СВУ в летний период ($N_{\max} = 92$), площадь коллектора 2 м²

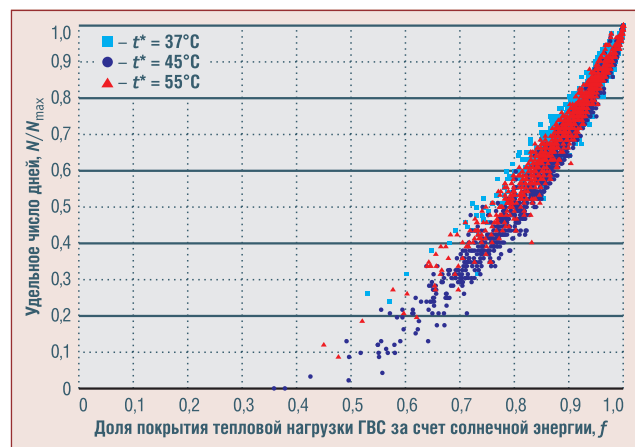
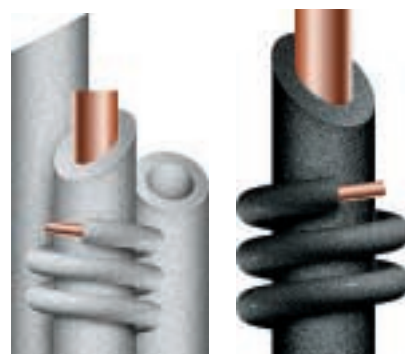


Рис. 7. Корреляция между N/N_{\max} и долей покрытия тепловой нагрузки (площадь коллектора 2 м², лето)

Техническая теплоизоляция «Энергофлекс» — новый виток качества



Высокоэффективная гибкая теплоизоляция из вспененного полиэтилена марки «Энергофлекс» (генеральный дистрибьютор и владелец торговой марки — ROLS Isomarket, Москва), предназначенная для тепловой изоляции оборудования и трубопроводов инженерных коммуникаций, начала выпускаться на заводе ЛИТ в г. Переславль-Залесском в 2000 г. «Энергофлекс» стал первым в России отечественным теплоизоляционным материалом для инженерных коммуникаций, который смог составить достойную конкуренцию западным маркам. Производимый на импортном оборудовании, имея характеристики, сходные с импортными аналогами, конкурентоспособные цены и развитый ассортимент, «Энергофлекс» за 2001–2002 гг. сумел занять значительную долю рынка технической изоляции из вспененных полимеров, создать и расширить собственную сеть дистрибуции. На рынке строительной индустрии «Энергофлекс» добился высокой положительной динамики ввиду своих конкурентоспособных качеств и востребованности.

«Энергофлекс» — сегодня единственный отечественный теплоизоляционный материал, который официально прошел независимые испытания на долговечность материала с прогнозной оценкой срока службы. Производственные мощности завода и складские терминалы генерального дистрибьютора позволили уйти от такого явления, как «срок поставки». Государственная сертификация, трехлетняя рыночная апробация как конкурентоспособного товара, сравнимость качественных характеристик с зарубежными аналогами — все это позволило российским строительным, монтажным и инжиниринговым организациям получить отечественный современный качественный теплоизоляцион-

ный материал и значительно сократить затраты на монтаж теплоизоляции.

В 2004 г. «Энергофлекс» вступает в новом качестве и измененном ассортименте. Трехлетние экспериментальные работы с составом ингредиентов пенополиэтилена успешно завершились созданием нового материала — «Энергофлекс Супер», который имеет более закрытую и равномерную структуру пор, улучшенные показатели теплопроводности и сопротивления диффузии водяного пара. «Энергофлекс Супер» — это качественно новый материал, предлагаемый рынку технической изоляции без увеличения цены. Ассортимент «Энергофлекс Супер» — трубки 59-ти типоразмеров толщиной 6, 9, 13 и 20 мм, а также рулоны толщиной 10, 13 и 20 мм.

Выполняя пожелания дистрибьюторской сети, начат выпуск материала «Энергофлекс Блэк Стар» (пенополиэтилен черного цвета) для технической изоляции систем вентиляции и кондиционирования. «Энергофлекс Блэк Стар» предлагается в виде трубок 18-ти типоразмеров толщиной 6 и 9 мм с внутренним диаметром от 6 до 28 мм.

Новые продукты «Энергофлекс» имеют расчетную программу подбора толщины изоляции, рекламную поддержку на рынке, новую цветную упаковку, а также необходимые фирменные аксессуары для монтажа изоляции — клей «Энергофлекс» в расфасовке 0,5; 0,9; 2,8 л, стуло «Энергофлекс» для резки трубок, зажимы «Энергофлекс» для ускоренного монтажа, а также самоклеящиеся ленты.

«Энергофлекс Супер» и «Энергофлекс Блэк Стар» сохраняют хорошую эластичность, высокую стойкость к агрессивным строительным материалам (бетону, извести, гипсу, цементу).

Теплоизоляция «Энергофлекс» экологически безопасна, не содержит хлорфторуглеродов (фреона). В процессе эксплуатации не оказывает вредных воздействий на организм человека при непосредственном контакте. Работа с ним не требует особых мер предосторожности и специального инструмента, что особенно важно для повышения скорости работ. При использовании на открытом воздухе необходимо предохранять материал от попадания прямых солнечных лучей.

«Энергофлекс» предназначен для эксплуатации внутри помещений, а также на открытом воздухе при условии полной защиты от попадания прямых солнечных лучей в диапазоне температур от -40 до $+70^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха до 100% и с температурой теплоносителя в изолируемых изделиях (трубопроводах и оборудовании) от -40 до $+100^{\circ}\text{C}$ в соответствии с требованиями СНиП 2.04.14–88 к теплоизоляционным конструкциям, изделиям и материалам, СНиП 2.01.02–85, СНиП 2.08.02–89, СНиП 2.09.02–88, СНиП 2.08.01–89.

Имеющиеся российские сертификаты допускают применение этого материала при строительстве и монтаже инженерных коммуникаций. Качество выпускаемых изделий «Энергофлекс» сравнимо с качеством зарубежных аналогов. Соотношение цена/качество выгодно отличается от западных аналогов.

Производственные мощности позволяют сегодня выполнять практически любые заказы строительных и монтажных организаций.

Теплоизоляция «Энергофлекс» быстро расширяет сеть дистрибуции по России. На сегодняшний день уже 67 дистрибуторских фирм и их филиалы в 24 городах девяти регионов страны поставляют теплоизоляцию «Энергофлекс» для нужд строительного комплекса России. □ www.isomarket.ru

Технические характеристики изоляции «Энергофлекс Супер» и «Энергофлекс Блэк Стар»

	Температура теплоносителя, $^{\circ}\text{C}$	μ -фактор по заключению ГУП НИИМосстрой, ТУ 2244-06-4696843-00, 2004 г.	Теплопроводность по ГОСТ 7076-87, Вт/(м \cdot К)
«Энергофлекс Супер»	от -40 до $+100$	> 3000	$\lambda_{20} = 0,039$
«Энергофлекс Блэк Стар»	от -40 до $+100$	> 3000	$\lambda_0 = 0,038$

ВНИМАНИЕ!

ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «С.О.К.»

НА 2004 ГОД

ДЛЯ ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ

Редакционная подписка дает возможность гарантированного получения журнала почтой в индивидуальном конверте.

Подписка осуществляется на оставшиеся 8 номеров 2004 года.
Стоимость подписки — 528 руб. (с учетом НДС).

Для получения счета на подписку необходимо направить заявку в ООО Издательский дом «Медиа Технолоджи»
по телефону: (095) 138-9857,
факсу: (095) 135-9982
или e-mail: media@mediatechnology.ru

В заявке необходимо указать номера подписанных журналов (с 5 по 12 за 2004 год), количество экземпляров, полное название предприятия, почтовый адрес, телефон и факс для связи, а также Ф.И.О. контактного лица.

ДЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ

Условия подписки:

Редакционная подписка дает возможность гарантированного получения журнала почтой в индивидуальном конверте.

Подписка осуществляется на оставшиеся 8 номеров 2004 года. Для оформления подписки необходимо перечислить на расчетный счет ООО Издательского дома «Медиа Технолоджи» сумму 528 руб. 00 коп. в любом отделении Сбербанка РФ. Для этого используйте уже заполненный прилагаемый бланк.

Внимание! Правильно и полностью заполните сторону бланка с адресными данными подписчика.



Информация о плательщике

(Ф.И.О., адрес доставки)

(индекс, область, город, улица, дом, корпус, квартира, телефон)

Журнал «С.О.К.»

(сантехника, отопление, кондиционирование)

Информация о плательщике

(Ф.И.О., адрес доставки)

(индекс, область, город, улица, дом, корпус, квартира, телефон)

Журнал «С.О.К.»

(сантехника, отопление, кондиционирование)

ВНИМАНИЕ!

ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «С.О.К.»

НА 2004 ГОД

ДЛЯ ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ

Редакционная подписка дает возможность гарантированного получения журнала почтой в индивидуальном конверте.

Подписка осуществляется на оставшиеся 8 номеров 2004 года.

Стоимость подписки — 528 руб. (с учетом НДС).

Для получения счета на подписку необходимо направить заявку в ООО Издательский дом «Медиа Технолоджи»

по телефону: (095) 138-9857,

факсу: (095) 135-9982

или e-mail: media@mediatechnology.ru

В заявке необходимо указать номера подписанных журналов (с 5 по 12 за 2004 год), количество экземпляров, полное название предприятия, почтовый адрес, телефон и факс для связи, а также Ф.И.О. контактного лица.

ДЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ

Извещение



Форма № ПД-4

ООО Издательский дом
«МЕДИА ТЕХНОЛОДЖИ»

(наименование получателя платежа)

7736213025

(ИНН получателя платежа)

№ р/с 40702810600001003667

(номер счета получателя платежа)

в АКБ «Лефко-Банк» г. Москвы

(наименование банка и банковские реквизиты)

кор./с 30101810000000000683

БИК 044583683

Подписка на журнал «С.О.К.», май-декабрь 2004 г.

(наименование платежа)

Дата _____ Сумма платежа: 528 руб. 00 коп.

Кассир

Плательщик (подпись) _____

ООО Издательский дом
«МЕДИА ТЕХНОЛОДЖИ»

(наименование получателя платежа)

7736213025

(ИНН получателя платежа)

№ р/с 40702810600001003667

(номер счета получателя платежа)

в АКБ «Лефко-Банк» г. Москвы

(наименование банка и банковские реквизиты)

кор./с 30101810000000000683

БИК 044583683

Подписка на журнал «С.О.К.», май-декабрь 2004 г.

(наименование платежа)

Дата _____ Сумма платежа: 528 руб. 00 коп.

Квитанция

Кассир

Плательщик (подпись) _____

Условия подписки:

Редакционная подписка дает возможность гарантированного получения журнала почтой в индивидуальном конверте.

Подписка осуществляется на оставшиеся 8 номеров 2004 года. Для оформления подписки необходимо перечислить на расчетный счет ООО Издательского дома «Медиа Технолоджи» сумму 528 руб. 00 коп. в любом отделении Сбербанка РФ. Для этого используйте уже заполненный прилагаемый бланк.

Внимание! Правильно и полностью заполните обратную сторону бланка.

ГИДРОСФЕРА

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

циркуляционные насосы

газовые колонки



отопительные котлы

UNITHERM

водонагреватели

VIESMANN

сушилки для рук

водоподготовка

JUNKERS
Bosch Gruppe

обогреватели

starmix

конвекторы

SYR

фильтры

ПРЯМЫЕ ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ ВЕДУЩИХ НЕМЕЦКИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

ПРОДАЖА ОБОРУДОВАНИЯ СО СКЛАДА
В МОСКВЕ И САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

ДИЛЕРСКАЯ СЕТЬ

КОМПЛЕКТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

ОБСЛУЖИВАНИЕ

КОНЕЧНЫЙ ПОТРЕБИТЕЛЬ

www.hydrosfera.ru

119 991, Москва, ул. Вавилова, 30 Тел.: (095) 795 31 81

195 027, Санкт-Петербург, Большеохтинский пр-т, 10 Тел.: (812) 224 09 03



№1 В МИРЕ

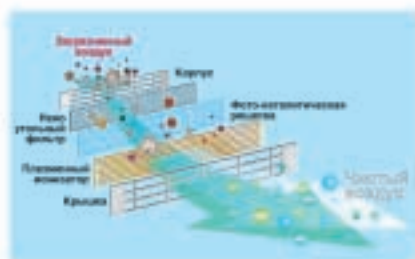
НА РЫНКЕ КОНДИЦИОНЕРОВ В ТЕЧЕНИЕ 4 ЛЕТ*



ART COOL + NANO^{plasma}

Товар сертифицирован

*по результатам исследований Fuji-Korea



NANO^{plasma} Уникальная система очистки воздуха Нано Плазма не только эффективно удаляет из воздуха мельчайшие частицы пыли, пыльцу, шерсть животных и все остальные аллергены, но и позволяет избавиться от неприятных запахов и табачного дыма. Система Нано Плазма способна не только очистить, но и ионизировать воздух в помещении и при этом не требуется периодическая покупка новых фильтров.

«Золотой» Теплообменник

Агрессивная окружающая среда способствует коррозии обычных алюминиевых пластин теплообменников. Благодаря «золотому» антикоррозийному покрытию пластин, теплообменники кондиционеров LG не подвержены коррозии и сохраняют свою эффективность на протяжении многих лет.



Украсить интерьер? Охладить помещение?

Две проблемы – одно решение! Новый кондиционер компании LG **ART COOL** с фильтром Nano Plasma и системой самоочистки создает дополнительный комфорт и уют в вашем доме



A07/09/12LH* (D/M/B/W)



C07/09/12LH* (R/B/W/M/D/C)



S07/09/12/18/24LP

* R - зеркальный / M - металл / D - дерево / B - голубой / W - светлое дерево / C - вишневый

Нимал 956-7007 Инрост 780-7777 Информтех 785-4779 Черброк 742-6695 Вертекс 777-0000 М. Видео 777-7775 Техносила 777-8777

Информационная служба LG Electronics: (095) 771-7676 • <http://www.lg.ru>
Информационный центр «LG» на «Горбушкином дворе»: (095) 737-9185
Фирменные магазины LG Electronics г. Санкт-Петербург: пр. Энгельса, 132 тел: 595-19-79, 595-19-78; Загородный пр., 31 тел: 113-66-67, 319-46-16; Кантемировская ул., 2 тел: 380-15-93, 380-15-94

