



Дорогие читатели, коллеги, друзья!

В 2008 году журналу «Полимерные трубы» исполнилось 5 лет. За эти годы мы постарались объединить вокруг журнала людей и организации, заинтересованные в развитии производства и применения полимерных труб в России, а читателю – дать независимую и достоверную информацию о новых видах и преимуществах полимерных труб, технологиях их производства, эффективности применения и эксплуатации.

Уходящий год, начавшийся на волне бурного роста, заканчивается на тревожной ноте. Экономический кризис, охвативший экономику всей планеты, не обошел стороной и Россию. Рынки падают, фондовые биржи лихорадит, отовсюду слышны неутешительные прогнозы.

Однако не будем забывать, что этот кризис – не первый и, видимо, не последний. Хотя его и называют самым глубоким за последние десятилетия, он является ничем иным, как одним из проявлений естественного циклического развития экономики.

В 2009 году бюджетное финансирование и инвестиции неизбежно сократятся, и весьма существенно, однако есть то, без чего уже невозможно существование и функционирование современного общества. Трубопроводная отрасль водо-, газо-, теплоснабжения и канализации, в которой работаем мы с Вами, должна будет функционировать при любых экономических катаклизмах.

В условиях кризиса многократно возрастет значение минимизации затрат, эффективности принимае-

мых технических решений, экономии всех без исключения ресурсов – финансовых, энергетических, водных и др. В сложившейся ситуации использование устаревших и неэффективных технологий становится просто непозволительным. И это повышает наши с Вами шансы на преодоление предстоящих испытаний, поскольку производство и применение современных полимерных труб напрямую связано и с ресурсосбережением, и с современными технологиями, и с эффективным обеспечением людей самым необходимым – водой и теплом.

Не будем забывать, что любой кризис, который характеризуется спадом экономики, сменяется ее дальнейшим поступательным развитием. Успешно преодолеют кризис только те, кто не поддастся панике, будет следовать современной технической политике, взвешенной финансовой стратегии и тактике.



Такие компании в итоге станут только сильнее, выйдут из кризиса обновленными, еще более опытными и эффективными, готовыми к неперемennomу экономическому росту нашей страны в ближайшем будущем.

Жизнь продолжается.


С Новым годом!

Главный редактор
Мирон Горилловский



НОВОСТИ ОТРАСЛИ

	НОВОСТНАЯ ЛЕНТА	3
	ПОЛИПЛАСТИК СНИЖАЕТ ЦЕНЫ	7
	КЛИМОВСКИЙ ТРУБНЫЙ ОСВОИЛ ПРОИЗВОДСТВО ТРУБ С ЗАЩИТНЫМ ПОКРЫТИЕМ	8
	НОВАЯ МОДЕЛЬ СВАРОЧНОГО АППАРАТА ТРАССА М	9
	КОММУНИКАЦИЙ ВЕК НЕДОЛОГ... (ИНТЕРВЬЮ В.В. ГАЕВСКОГО)	11
	НОВИНКИ 2009: СТЫКОВЫЕ МАШИНЫ С ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ RITMO®	14
	КОЛОДЦЫ КОРСИС НА ЧЕБОКСАРСКОМ ТРУБНОМ ЗАВОДЕ: НОВАЯ СТУПЕНЬ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА	17
	РОССИЙСКИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ РАСШИРЯЮТ СОТРУДНИЧЕСТВО С КАЗАХСТАНОМ	20
	МИРОВОЙ ФОРУМ ПЛАСТМАССОВЫЕ ТРУБЫ – XIV	22


РЫНОК ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ

	КАСАФЛЕКС – ГИБКАЯ АЛЬТЕРНАТИВА ДЛЯ СЕТЕЙ ОТОПЛЕНИЯ	24
	РОССИЙСКИЙ РЫНОК ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ СЕГОДНЯ И ЗАВТРА	32
	УКРАИНСКИЙ РЫНОК ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ ДЛЯ НАРУЖНЫХ СЕТЕЙ	36
	РЕШЕНИЕ СОВЕТА ПО ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫМ СОЕДИНЕНИЯМ РАН	42

ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ

	ДИФфуЗИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ В ПОЛИЭТИЛЕНЕ И ВРЕМЯ ЗАЩИТНОГО ДЕЙСТВИЯ СТЕНКИ ПОЛИМЕРНОЙ ТРУБЫ	44
	ТРУБНАЯ МАРКА ПОЛИЭТИЛЕНА ПЭ 100. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ИХ РАЗВИТИЕ	47
	НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ СВАРОЧНЫХ АППАРАТОВ	52
	FRIATES AG ПОДВОДИТ ИТОГИ ЗА 2008 ГОД	56
	В РОССИИ УСПЕШНО ВВЕДЕН В ЭКСПЛУАТАЦИЮ САМЫЙ МОЩНЫЙ РАЗРУШИТЕЛЬ ТРУБ В МИРЕ	58
	К РАСЧЕТУ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРУБ КОРСИС ПЛЮС	62
	ТЕПЛЫЙ ПОЛ: ЕСТЬ ВОПРОСЫ?	65

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ

	РОЛЬ И МЕСТО ОБУЧЕНИЯ КАДРОВ	
	В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ	70
	МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ УКРАИНЫ	79
	О РАЗВИТИИ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ	
	ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ В КАБЕЛЬНОЙ КАНАЛИЗАЦИИ	81
	АВАРИЙНЫЙ РЕМОНТ ПЭ ТРУБОПРОВОДОВ	83

ИСТОРИЯ ОТРАСЛИ

ИСТОРИЯ ВОДООТВЕДЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭРМИТАЖА (Часть 4)	86
---	----

НОВОСТНАЯ ЛЕНТА

Испытательной лабораторией Группы ПОЛИПЛАСТИК (НТЦ «Пластик»), аккредитованной в области испытания трубных материалов (Аттестат РОСС RU.0001.22ХП65), проведено определение длительной прочности и классификация по ГОСТ ИСО 12162-2006 «Материалы термопластичные для напорных труб и соединительных деталей» полиэтилена марки ПЭ 2НТ 11-9 производства ОАО «Казаньоргсинтез».

В соответствии с требованиями стандарта, испытания на стойкость к внутреннему давлению образцов труб проведены при трех температурах (20, 60 и 80°C) с длительностью при каждой температуре свыше 9000 часов. Для каждой температуры при заданных напряжениях было испытано с доведением до разрушения свыше 30 образцов труб. На основе этих результатов получено уравнение длительной прочности. Статистическая обработка результатов испытаний дает значение нижней границы доверительного предела, равное σ_{LPL} (97,5%, 20°C, 50 лет) = 10,97 МПа, что соответствует значению минимальной длительной прочности $MRS = 10$ МПа.

Выполненные работы позволили классифицировать указанную марку полиэтилена, как ПЭ 100. Дальнейшие испытания промышленных партий позволят оценить воспроизводимость результатов.

Источник: Пресс-служба Группы Полипластик

С целью увеличения надежности теплоснабжения ОАО «МОЭК» почти в два раза увеличилось постоянно пополняемый аварийный запас оборудования и материалов, предназначенных для выполнения аварийно-восстановительных работ на тепловых и электрических станциях, котельных, тепловых сетях и тепловых пунктах компании. Если в 2007 году на форми-

рование аварийного запаса было выделено 56 млн рублей, то в 2008 году на эти цели было направлено 130 млн рублей.

Кроме того, в 2008 году почти в полтора раза вырос объем перекладки теплосетей. Так, в 2007 году была произведена перекладка 436 км теплосетей, в том числе с применением новых технологий – 319 км. В этом году проведена перекладка 632 км тепловых сетей, в том числе свыше 560 км с применением новых технологий – предизолированных стальных трубопроводов в пенополиуретановой изоляции, трубопроводов из сшитого полиэтилена и гофрированной нержавеющей стали.

Как сообщил начальник Центральной диспетчерской службы ОАО «МОЭК» Валерий Маслов, на случай выхода из строя стационарного оборудования в готовности находятся 27 передвижных бойлерных установок, 83 аварийно-ремонтных машины с передвижными электростанциями мощностью от 15 до 100 кВт, 58 тепловых генераторов.

Источник: пресс-служба МОЭК

16-17 октября в столице Казахстана в г. Астане прошла Республиканская конференция работников водоканализационного хозяйства на тему «Энерго- и ресурсосбережение в секторе коммунального водоснабжения и водоотведения».

Организаторы – Ассоциация «Казахстан Су Арнасы» совместно с ГКП «Астана Су Арнасы». В работе конференции приняли участие представители государственных органов – Министерства энергетики, Агентства РК по регулированию естественных монополий, Комитета по водным ресурсам, Акимата г.Астаны. Всего в работе конференции приняли участие руководители и специалисты предприятий водоснабжения и водоотведения, проектных и пуско-

наладочных организаций более 60 организаций и предприятий Казахстана, России, Узбекистана и других стран.

Источник: www.plastic-pipes.ru

Компания Krauss-Maffei, поставляющая оборудование для индустрии пластмасс, сообщила о финансовых показателях в 2007-2008 финансовом году, закончившемся 30 сентября.

Оборот компании вырос на 11% по сравнению с показателями предыдущего года и составил 1,05 млрд евро. Объем поступивших заказов вырос на 3% – до 1,1 млрд евро. Улучшение показателей компания связывает с ростом спроса со стороны стран Восточной Европы и России, что помогло компании компенсировать последствия спада на американских автомобильном и строительном рынках, а также замедления темпов развития в Азии.

Источник: www.rccnews.ru

Компания Georg Fischer Piping Systems инвестирует около 13 млн евро в расширение производства в г.Шафхаузен. Инвестиционный проект осуществляется с целью удовлетворения выросшего спроса на данную продукцию, кроме того, в компании намерены улучшить систему поставок и производства.

Часть капиталовложений будет направлена на развитие центра дистрибуции. Летом 2009 года начнется строительство дополнительных складских помещений, которые будут оснащены автоматизированными многоярусными стеллажами для хранения 15 тыс. паллет. Модернизация центра, как ожидают в компании, будет закончена к весне 2010 года.

Однако большая часть денежных ресурсов пойдет на увеличение производственных мощностей. Производитель намерен полностью автоматизировать цех

сборки и оснастки. Расширение производства будет закончено в июне 2009 года.

Источник: Plastinfo.ru

По информации британской консалтинговой компании AMI, недавно опубликовавшей обзор 50 крупнейших европейских компаний, занимающихся экструзией пластиковых труб, данный рынок в Европе ожидают тяжелые времена.

Трудности будут связаны с резким спадом в секторе жилищного строительства и уменьшением инвестиций в промышленные и инфраструктурные проекты. В обзоре, который оценивает мощности компаний в 2007 году, лидером европейского рынка названа голландская компания Wavin.

Вторым по величине европейским производителем в секторе экструзии пластиковых труб в AMI считают австрийскую компанию Pipelife. Третье место заняла испанская фирма Plasticos Ferro. Из верхней пятерки исчезла финская компания Uropor, которая за последние пять лет закрыла или продала несколько предприятий. Несмотря на то, что по объемам производства финская компания покинула десятку, с точки зрения стоимости произведенной продукции она по-прежнему остается одним из лидеров рынка.

Источник: www.rccnews.ru

Компания Dow Technology Licensing, подразделение Dow Chemicals, и компания Saudi European Petrochemical Co. (IBN ZAHN), совместное предприятие саудовской корпорации SABIC, объявили о запуске крупнейшей в мире отдельной линии по производству полипропилена.

Завод расположен в промышленной зоне Эль-Джубайль на берегу Персидского залива. На предприятии используется технология UNIPOL™ для производства гомополимеров и статистических сополимеров. Паспортная мощность завода составляет 500 тыс. тонн полипропилена в год. Для IBN ZAHN новый завод является третьим предприятием в Эль-

Джубайле, использующим технологию UNIPOL PP.

Источник: www.rccnews.ru

Чебоксарский трубный завод, входящий в Группу ПОЛИПЛАСТИК, получил сертификат соответствия системы менеджмента качества требованиям международного стандарта ISO 9001:2000 с аккредитацией DAR (Германия). Сертификационный аудит, проведенный аудиторами «Бюро Веритас», ведущего международного сертификационного органа, прошел с 16 по 20 июня.

Область сертификации заявлена следующим образом: «Производство труб из полиэтилена для газопроводов, безнапорных трубопроводов. Проектирование и разработка соединений неразъемных полиэтиленовых труб со стальными, труб и фасонных изделий с тепловой изоляцией, сварочных аппаратов для полиэтиленовых труб. Реализация и доставка готовой продукции потребителю».

В результате было вынесено заключение о соответствии SMK ЧТЗ требованиям двух стандартов – ISO 9001:2000 и ГОСТ Р ISO 9001:2001.

Сертификат соответствия ГОСТ Р ISO 9001:2001 поступил на завод в августе. Теперь получен и второй сертификат соответствия. Это подтверждение стабильно высокого качества и конкурентоспособности продукции ЧТЗ, достойного уровня сервиса и грамотной организации производства на предприятии.

Источник: Пресс-служба ЧТЗ

Губернатор Ставропольского края Валерий Гаевский обеспокоен положением ставропольских предприятий в сложившихся условиях глобального экономического спада, который наблюдается в последнее время, сообщил представитель управления пресс-службы главы региона.

На заседании Правительства края губернатор Ставрополя обратил внимание краевого Минфина на тревожное положение ряда крупных ставропольских

предприятий – в частности, ОАО «Ставролен», которое вынуждено сократить объемы выпускаемой продукции к концу года.

По сообщению пресс-службы ОАО «Ставролен», еще в октябре части сотрудников предприятия был оформлен так называемый налоговый отпуск.

«Ставролен» – один из крупнейших производителей полиэтилена низкого давления, винилацетата, жидких продуктов пиролиза. Входит в группу компаний «ЛУКОЙЛ-Нефтехим». Градообразующее предприятие, на котором работают более 3 тыс. человек.

Источник: www.rccnews.ru

Компания Alphacan, входящая в состав группы Arkema, продает свое подразделение труб из сшитого полиэтилена. Покупатель – французская компания COMAR, являющаяся дочерним предприятием голландской группы Aalberts Industries. Подразделение производит трубы из сшитого полиэтилена на заводе в Невере (Франция) с персоналом в 85 человек. Ежегодные продажи предприятия составляют 25 млн евро.

Компания Alphacan намерена сосредоточиться на основном для себя производстве труб и профилей из ПВХ. Ежегодно компания выпускает около 110 тыс. тонн продукции на других 10 заводах, расположенных во Франции, Германии, Испании, Италии и Нидерландах.

Источник: www.rccnews.ru

Поставки импортного ПВХ в Россию в октябре сократились на 10%. Если в июне текущего года были достигнуты рекордные показатели импорта – 60,4 тыс. тонн, то в октябре этот показатель снизился почти на треть и достиг отметки 40,4 тыс. тонн.

Объемы импорта суспензии начали сокращаться еще в мае и по итогам октября уменьшились более чем в два раза – до 21,6 тыс. тонн. Поставки импортного ПВХ в сектор профильно-погонажных изделий сократились на 20%, по данным «Маркет Репорт». Основная причина –



Всегда верное решение:

FRIAMAT®

Сварочные аппараты

Гарантированное решение любых задач

Наше представительство в Москве:
117312 Москва, ул. Губкина 14; офис 11
тел.: (495) 748 0889
факс: (495) 748 5339
Internet: www.friatec.ru www.friatec.de

Контактные офисы в регионах:
Самара: (845) 993-4211
Новосибирск: (383) 210-6366
Екатеринбург: (343) 267-7735
Краснодар: (861) 259-5604



22 декабря – день энергетика! Поздравляем работников отрасли с профессиональным праздником!

снижение спроса на внутреннем рынке России.

На 3,5 тыс. тонн сократились поставки ПВХ-С из Китая – до 11,4 тыс. тонн. Снижаются объемы потребления и европейской смолы. В частности, объемы импорта ПВХ-С венгерской компании BorsodChem сократились до 1,8 тыс. тонн.

Российский рынок эмульсии, наоборот, в октябре показал рост объемов импорта. В целом же суммарные объемы импорта ПВХ-Е по итогам десяти месяцев достигли уровня 70 тыс. тонн, что на 19%

больше в сравнении с аналогичным периодом прошлого года.

Источник: www.rccnews.ru

Румынская компания Teraplast, производитель пластмассовых строительных материалов, перенесет экструзионное производство ПВХ труб на новый завод в городе Сарател, Румыния. Это позволит удвоить ежегодную мощность компании до 22 тыс. тонн труб. Компания, головной офис которой расположен в городе Бистрита, Румыния, намерена сократить производствен-

ные затраты и поднять качество продукта.

«Перенос производства повлечет сокращения персонала на 20%, так как производственные процессы на заводе будут упрощены», – заявил представитель компании.

Помимо ПВХ труб Teraplast производит трубы из полипропилена и полиэтилена, а также оконные и дверные ПВХ профили. Основными регионами сбыта пластиковой продукции компании являются такие страны как Венгрия, Словения, Болгария, Сербия и Молдова.

Источник: Plastinfo.ru

ПОЗДРАВЛЯЕМ С ЮБИЛЕЕМ!

2 ноября 2008 года исполнилось 70 лет Анатолию Николаевичу Шестопалу – известному украинскому специалисту в области сварки пластмасс, а также в области разработки основ проектирования и строительства трубопроводов из термопластов.

Анатолий Николаевич многие годы посвятил разработке технологии и оборудования для сварки труб из термопластов, а также нормативно-технической документации по проектированию и строительству пластмассовых трубопроводов различного назначения.

С 1985 года А.Н.Шестопал работает в ИЭС им. Е.О.Патона, в отделе сварки пластмасс, принимая активное участие в разработках по совершенствованию существующих и созданию новых технологий и оборудования для сварки труб из термопластов.

Под редакцией и при непосредственном участии А.Н.Шестопаля были опубликованы, а затем и переиздавались первый в СССР «Справочник по сварке и склеиванию пластмасс», в котором были обобщены результаты разработок различных организаций СССР по сварке труб, листов, пленок и других изделий из пластмасс, а также первый справочник проектировщика «Проектирование, строительство и эксплуатация трубопроводов из полимерных материалов». По инициативе и при активном участии А.Н.Шестопаля был подготовлен и под редакцией Б.Е.Патона издан первый в мире терминологический «Словарь-справочник по сварке и склеиванию пластмасс».

Анатолий Николаевич – член-корреспондент Академии строительства Украины, автор около 150 печатных работ, в том числе 23 книг и монографий, 11 авторских свидетельств и патентов, лауреат премии Академии строительства Украины имени академика М.С.Будникова. За существенный личный вклад в ликвидацию последствий Чернобыльской катастрофы Президиумом Национальной академии наук Украины награжден почетной грамотой.

Редакция журнала «Полимерные трубы» желает Анатолию Николаевичу здоровья и творческого долголетия.





ПОЛИПЛАСТИК СНИЖАЕТ ЦЕНЫ

Мирон Горилловский

Генеральный директор ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК»

Уважаемые коллеги!

Благодарим Вас за то, что в это нелегкое для всей страны время Вы продолжаете работы по строительству и реконструкции сетей ЖКХ с использованием современных полимерных труб. В период кризиса разного рода предпочтения и заблуждения отходят на второй план, а эффективность полимерных труб и их низкая стоимость по сравнению с другими материалами приобретают решающее значение.

Понимая важность и необходимость дополнительной поддержки строительных организаций в условиях кризиса, Группа ПОЛИПЛАСТИК объявляет с 1 декабря 2008 г.

о снижении цен в прайс-листах на трубную продукцию до 22%, при этом действующая система скидок остается неизменной.

С новыми ценами на продукцию Группы можно ознакомиться у менеджеров Торгового Дома «Современные трубопроводные системы» и региональных Торговых Домов Группы или на сайте www.polyplastic.ru. Постоянным клиентам предоставляются товарные кредиты.

Введенная с 1 ноября **дополнительная скидка за предоплату в размере 2% увеличена с 1 декабря 2008 г. до 3%.**

Все заводы Группы работают в привычном режиме, трубы изготавливаются из самого высококачественного сырья лучших отечественных и европейских производителей, с которыми налажены прочные связи. Это позволило получить значительные скидки на сырье и оптимизировать сроки расчетов. Одновременно, имея в наличии значительные мощности на своих девяти заводах, выпускающих ПЭ трубы диаметром от 16 до 2000 мм, Группа ПОЛИПЛАСТИК сумела добиться снижения себестоимости переработки и транспортировки продукции. Пуск в ноябре 2008 г. Иркутского трубного завода подтверждает серьезность и долгосрочность наших планов и программ развития.

И сейчас, в этот непростой для всех Вас период, сотрудники наших десяти Торговых домов готовы обеспечить Вас всеми необходимыми ПЭ трубами и комплектующими

в кратчайшие сроки, по минимальным ценам и с высоким уровнем сервиса.

Мы уверены, что только взаимопонимание, доверие и преданность старым надежным партнерам позволят всем нам не только преодолеть кризис с минимальными потерями, но и стать сильнее.

*С уважением и уверенностью
в укреплении взаимовыгодного сотрудничества*



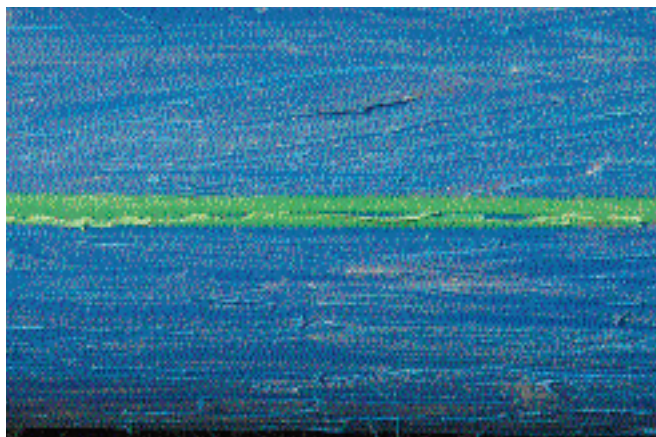
КЛИМОВСКИЙ ТРУБНЫЙ ОСВОИЛ ПРОИЗВОДСТВО ТРУБ

С ЗАЩИТНЫМ ПОКРЫТИЕМ

Климовский трубный завод освоил новый вид продукции – полиэтиленовые трубы для газо- и водоснабжения с защитным покрытием из минералонаполненной полиолефиновой композиции. Назначение покрытия – защитить трубу от механических повреждений при транспортировке и монтаже. В Европе подобные трубы давно выпускаются несколькими производителями и успешно применяются в бестраншейных методах прокладки трубопроводов.

Трубы выпускаются по СТО 73011750-004-2008. В зависимости от назначения труб защитное покрытие, материал которого был разработан НТЦ ЗАО «НПП «Полипластик», наносится на ПЭ трубы, изготовлен-

ные по ГОСТ 18599-2001 «Трубы напорные из полиэтилена» или ГОСТ Р 50838-95 «Трубы из полиэтилена для газопроводов». Защитное покрытие (в отличие от многих аналогов) **наносится дополнительно на поверхность готовой стандартной трубы** и с учетом в несколько раз большей, чем у ПЭ 100, стойкости к процарапыванию, является настоящим «щитом», оставляющим саму трубу неповрежденной при использовании самых жестких бестраншейных технологий. Покрытие наносится без адгезива и поэтому при необходимости легко удаляется с концов труб, позволяя использовать муфтовую сварку. Стыковую сварку допускается производить без удаления покры-



тия. Помимо стандартного набора испытаний, предусмотренных указанными ГОСТами, определяется и нормируется ряд показателей для оценки покрытия, в т. ч. твердость по Шору.

Ассортимент новых труб включает типоразмеры от 110 до 630 мм.

Трубы с защитным покрытием предназначены, в первую очередь, для строительства и ремонта трубопроводов бестраншейными методами. Покрытие эффективно защищает трубу от царапин при протяжке и рекомендуется к прокладке в каменистых почвах. Кроме того, использование труб с минералонаполненным покрытием позволяет снизить требования к грунту засыпки при традиционной прокладке полиэтиленового трубопровода и, таким образом, значительно уменьшить затраты на строительство.

С учетом значительного роста применения высокоэффективных бестраншейных технологий новая труба Группы ПОЛИПЛАСТИК «обречена» на успех. При удорожании трубы на 25-30% (в зависимости от типоразмера) суммарная стоимость работ с трубой повышается не более чем на 5%, что является весьма небольшой платой за гарантию надежности при дальнейшей эксплуатации трубы.



НОВАЯ МОДЕЛЬ СВАРОЧНОГО АППАРАТА ТРАССА М

Специалисты Чебоксарского трубного завода постоянно улучшают технические характеристики сварочного аппарата ТРАССА М. В настоящее время на заводе идет подготовка к производству новой модификации аппарата.

Существенно изменились конструкция и дизайн сварочного аппарата. Новая модель получила литой корпус, что, в свою очередь, позволило поднять степень защиты до IP 65. Вес сварочного аппарата уменьшился на 3,5 кг.

Изменения претерпела и конструкция лицевой панели. Теперь в ее состав входит современная пленочная клавиатура; панель полностью защищена от попадания влаги, пыли и ультрафиолетового излучения.

Табло стало более информативным благодаря использованию двухстрочного индикатора. В результате сокращается время ввода

данных оператором. Применение двуязычного интерфейса (на русском и английском языках) делает работу на сварочном аппарате понятной и удобной для большего количества пользователей.

Напомним, что за последний год сварочные аппараты ТРАССА М прошли аттестацию в Национальном агентстве контроля и сварки (НАКС), получили Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, а также сертификат соответствия и свидетельство Украины.

К массовому выпуску обновленных сварочных аппаратов завод приступит до конца 2008 года.





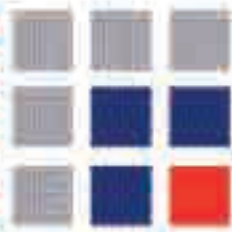
CONSTRUCTION



3-6 March 2009
ALMATY, KAZAKHSTAN, ATAKENT

KazBuild

SPRING



**4th KAZAKHSTAN
INTERNATIONAL
EXHIBITION**



ITE Group Plc London, United Kingdom,
Tel.: +44 (0) 207 596 5004;
Fax: +44 (0) 207 596 5204;
E-mail: building@ite-exhibitions.com



Beck Almaty, Kazakhstan,
Tel: +7 727 2583434;
Fax: +7 727 2583444;
E-mail: build@ireca.kz



www.kazbuild.kz

КОММУНИКАЦИЙ ВЕК НЕДОЛОГ...

Губернатор Ставропольского края Валерий Гаевский считает задачу модернизации инженерной инфраструктуры главной в коммунальной отрасли



– Валерий Вениаминович, как Вы оцениваете состояние коммунального комплекса края и какие видите основные задачи в этой сфере?

– На этот вопрос уже сложился традиционный ответ: состояние ЖКХ оставляет желать лучшего, процент износа основных фондов превышает нормативные показатели, что негативно отражается на экономике коммунальных предприятий и качестве оказываемых услуг. Так, к примеру, в крае в коммунальном электросетевом хозяйстве за последние пять лет износ сетей вырос с 63% до 69%. В замене нуждается четверть всех тепловых сетей, или 412 километров. Еще масштабнее эта проблема в сетях водоснабжения и водоотведения, где в аварийном состоянии находятся более двух тысяч километров трубопроводов.

При этом надо понимать, что расходы на замену коммуникаций в городской среде при использовании

традиционных методов зачастую превышают расходы на строительство того же участка сетей на новых площадках застройки.

Какие бы институциональные и организационные преобразования ни проводились в ходе «долгоиграющего» проекта, в который превратилась коммунальная реформа, проблема сверхнормативного износа фондов остается нерешенной. Эта проблема продолжает тянуть отрасль в омут аварий и ненормативных потерь. Поэтому задачу обновления инженерной инфраструктуры в ЖКХ я бы назвал основной. Ей надо подчинять все прочие преобразования в отрасли.

– По Вашему мнению, изменила ли что-то к лучшему коммунальная реформа?

– В основе всякой реформы – смена стратегических принципов системы. В этом смысле заслугой реформы ЖКХ надо считать переход от административного (командно-распределительного) хозяйствования к экономическим принципам.

Рост тарифов до экономически обоснованных величин приблизил всех нас к реальному ресурсосбережению, способствовал внедрению современных технологий, в целом активизировал рост культуры ресурсопотребления. Однако рост тарифов ощутимо отстал от темпов модернизации фондов. Поэтому сегодня коммунальщики выслушивают справедливую критику насчет разрыва между удорожанием услуг и их низким качеством.

Тарифы не смогли обеспечить притока средств, достаточного для технико-технологического обновления отрасли. А прочие источники – бюджетные средства, частные инвестиции – на фоне масштабности проблемы пока только «в начале пути».

– Каковы объемы бюджетного участия в модернизации фондов ЖКХ на Ставрополье?

– В 2008 году объем бюджетных средств на строительство и реконструкцию объектов коммунального назначения и финансирование объектов водоснабжения превысит 1,5 млрд рублей, из них 1,1 млрд – из краевого бюджета, 367 млн – из федерального, 36 млн – из муниципальных бюджетов.

С 2008 года ощутимым источником финансирования в жилищной сфере стал федеральный Фонд содействия реформированию ЖКХ. На ремонт жилищного

фонда и переселение граждан из аварийных домов в этом году край получил из Фонда первый транш в 833,4 млн рублей. Обязательное доленое финансирование из средств муниципальных образований составило 215 млн рублей, из краевого бюджета – 55,5 млн рублей. Средства собственников помещений многоквартирных домов, привлеченные на эти цели, – 58 млн рублей. На эти средства будут отремонтированы 353 многоквартирных дома. По второй заявке в госкорпорацию мы получаем до конца 2008 года ещё более 500 млн рублей, то есть возможность отремонтировать еще 208 многоквартирных домов.

– В какой степени, на Ваш взгляд, можно делать ставку на вовлечение частного бизнеса в ЖКХ?

– Частный бизнес – серьезный ресурс для развития отрасли, который, безусловно, надо использовать. Такие компании, как ООО «Евразийский», ОАО «Российские коммунальные системы», ГК «Росводоканал», уже работают во многих регионах. Но пока их опыт в большей степени состоит из опыта управления коммунальными активами, а не из опыта инвестиций, который пока сдерживается массой ограничений. Сдерживающие факторы – нечеткость механизмов возврата инвестиций, ограничения по инвестиционной нагрузке на тариф, платежеспособность населения, в конце концов, еще один новый фактор – ухудшение ситуации на финансовых рынках, после чего стало невозможным привлечение дешевых «длинных» кредитов.

Поэтому не стоит преувеличивать роль частных компаний-инвесторов. В ближайшее время в ЖКХ частный капитал и бюджет будут в равной мере востребованы.

В части организации эффективного управления у бизнес-структур есть определенные преимущества по сравнению с ГУПами и МУПами. И я согласен со сторонниками государственно-частного партнерства в ЖКХ, что эти возможности можно и нужно использовать.

– Какие перспективные проекты готовятся к реализации на территории края?

– Один из важных коммунальных проектов – программа по улучшению водоснабжения населенных пунктов Ставропольского края на 2009–2013 годы. Обеспечение населения качественной питьевой водой – масштабная задача, которая сегодня все чаще звучит на разных уровнях. В рамках этой программы будут осуществлены внедрение водоочистных установок, восстановление источников питьевого водоснабжения, реконструкция, замена и строительство новых объектов водоснабжения.

В последние годы в крае ежегодно строится около 30 километров водопроводов. В рамках данной программы ожидается, что за пять ближайших лет будет заменено 312 километров ветхих водоводов и более тысячи километров разводящих водопроводных сетей. Будет увеличена производительность очистных сооружений водопровода.

Сосредоточиться надо как на качестве питьевой воды, так и на качестве сбрасываемых стоков,

поскольку сегодня ужесточаются экологические требования к водоканалам, более жестко формулируется задача охраны водисточников.

В коммунальной электроэнергетике мы ожидаем от генерирующих компаний, работающих на территории края, в ближайшей перспективе принятия мер по увеличению генерирующих мощностей. В частности, ОГК-2 планирует строительство новых энергоблоков на Ставропольской и Невинномысской ГРЭС с использованием современных парогазовых установок. Прорабатываются перспективы развития на территории края малой энергетики на базе когенерирующих установок.

Ключевое условие в реализации всех этих планов – модернизация и техническое перевооружение действующих объектов на основе применения современных технологий и оборудования. Так, при замене коммунальных трубопроводов краевое предприятие «Ставрополькрайводоканал» использует долговечные полиэтиленовые трубы. Модернизация электрических сетей ведется с использованием самонесущего изолированного провода. В теплоэнергетике начали применяться предизолированные трубы и т. д.

Мы не можем себе позволить через 25 лет снова встать перед проблемой полного износа коммуникаций. Поэтому не просто ведется процесс обновления, а решается принципиальная задача продления жизни инженерной инфраструктуры.

– Все ли муниципальные образования края готовы к модернизации и развитию с точки зрения градостроительной документации?

– Это большой для края вопрос. Более-менее настойчиво продвигаться в этом направлении мы стали только в текущем году, в значительной мере подстегиваемые Градостроительным кодексом и, не в последнюю очередь, сменой управленческих команд, которая произошла не только на уровне края, но и в строительной-коммунальной отрасли, а также во многих муниципальных образованиях. Завершается работа над «Схемой территориального планирования особо охраняемого эколого-курортного региона Кавказских Минеральных Вод», подготовлена к утверждению «Схема территориального планирования Ставропольского края», создаются нормативно-правовые документы в области градостроительной деятельности на муниципальном уровне. Очень активно сейчас формулируются градостроительные задачи в краевом центре – городе Ставрополе.

У меня как губернатора есть надежда, что гнилые трубы останутся в прошлом и мы, наконец, выведем систему ЖКХ из ситуации хронической аварийности.

*Интервью подготовила
Елена Михина*

**Редакция журнала и Группа ПОЛИПЛАСТИК
сердечно поздравляют**

**Валерия Вениаминовича с 50-летием и желает ему
крепкого здоровья, успехов в работе и творческого
долголетия!**



Техника для сварки полимеров

WIDOS GmbH, Германия, производит и поставляет сварочное оборудование:

- для монтажа полимерных трубопроводов DA от 16 до 2000 мм любой степени автоматизации
- для производства фитингов до DA 2000 мм
- для производства отводов с ППУ-изоляцией до DA 1600 мм
- для производства неравнопроходных тройников с основной трубой до DA 800 мм
- для электромужфтовой сварки
- пилы и различные инструменты и принадлежности



Облегченные двухколесные сварочные машины WIDOS серии HRG для сварки труб диаметром до 2000 мм. Возможность сварки отводов до 90° на объекте.



Цеховые сварочные машины WIDOS для производства фасонных изделий диаметром до 2000 мм.

60-летний опыт производства

НОВОЕ В ПРОГРАММЕ WIDOS
Цеховые и полевые машины ASM для производства неравнопроходных тройников



Пилы для резки труб диаметром до 2000 мм с возможностью радиального реза



Официальный представитель в России и СНГ ООО «МЕТАПЛАСТ»

Тел.: (495) 974 1831/33

Факс: (495) 926 2747

E-mail: info@widos.ru

Internet: www.widos.ru

НОВИНКИ 2009: СТЫКОВЫЕ МАШИНЫ С ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ RITMO®

Михаил Мироненко
ООО «ЦСП»

Компания Ritmo S.p.A. (Италия) уделяет особое внимание новым разработкам и постоянно предлагает более удобные и адаптированные решения. В линейке машин 2008/2009 также появляются новинки: машины для проведения стыковой сварки с электрогидравлическим приводом Delta Dragon с буквенным индексом «В».

Рис. 1. Серия стыковых машин Delta Dragon В





Рис. 2. Цифровой терморегулятор Digital Dragon

Ritmo® – ведущая компания в области технологий сварки и обработки пластиковых труб. Уже многие годы компания производит продукцию высочайшего качества, соответствующего современным национальным и международным стандартам (UNI, ISO, EEC). Позиции компании на мировом рынке укрепляются с каждым годом благодаря постоянным технологическим инновациям.

Электрогидравлические машины серии **Delta Dragon B** (рис. 1) разработаны в соответствии с итальянским (UNI 10565) и международным (ISO 12176-1) стандартами, используются для сварки труб при строительстве промышленных магистральных трубопроводов, предназначенных для транспортировки под давлением воды, газа, кислот и т. п. Эти машины используются для сварки труб из полиэтилена (ПЭ), полипропилена (ПП), ПВДФ и других термопластичных материалов.

В комплектацию машин серии **Delta Dragon B** входит новое улучшенное шасси центратора, электрический гидроагрегат, электрический торцеватель, нагреватель с тефлоновым покрытием с новым электронным терморегулятором **Digital Dragon** (рис. 2) в защитном корпусе, станина для торцевателя и нагревателя. Благодаря новой улучшенной конструкции шасси центратора можно осуществлять сварку встык отводов, тройников, Т-образных и Y-образных фитингов без вспомогательного оборудования. Машина выпускается в двух модификациях: для работы от сети 110 В и 230 В. Класс защиты электрических разъемов – IP67: проникновение пыли предотвращено полностью; вода не проникает в корпус, погруженный на глубину до 15 см.

Новая конструкция машин серии **Delta Dragon B** предлагает следующие инновационные решения:

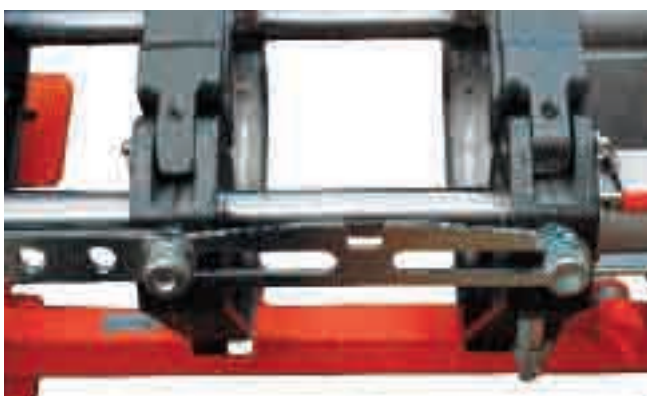


Рис. 3. Новое шасси центратора

Рис. 4. Система быстрой фиксации вкладышей SMARTLock



Рис. 5. Система фиксации нагревателя





– новое **шасси центратора** может быть установлено в два положения: под наклоном или горизонтально (рис. 3) в зависимости от конкретных условий сварки;

– зажимы центратора оснащены специальной системой быстрой фиксации редукционных вкладышей **SMARTLock** (рис. 4), позволяющей моментально выполнить установку редукционных вкладышей нажатием на кнопку фиксатора без использования дополнительного инструмента;

– специальная **система фиксации** нагревателя (рис. 5) между вторым и третьим зажимами (или между третьим и четвертым) автоматически отсоединяет торцы свариваемых сегментов от нагревателя после оплавления;

– **торцеватель** оснащен концевым выключателем безопасности для исключения случайного пуска, термовыключателем защиты двигателя, эргономичной системой установки и фиксации на центраторе, удобной системой включения и выключения;

– **гидроагрегат** находится в ударопрочном пластиковом корпусе, легкий и компактный, устойчив к различным атмосферным условиям.

Серия машин Delta Dragon В включает в себя центраторы для сварки труб диаметром до 250 и 315 мм, доступны модификации различной степени автоматизации.

Более подробно ознакомиться с линейкой продукции завода Ritmo можно на сайте представителя в РФ – компании ООО «ЦСП»: www.csplast.ru.

Ritmo

ПРОДУКЦИЯ АВЕРЕННЬ СЕРИИ В

315 мм

МЕХАНИЧЕСКИЕ

1600

ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИЕ

Оборудование для сварки
пластиковых труб

125 мм

ЭН СВАРКИ ВРАСТРУВ

1600

ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФИТИНГОВ

710

ЭЛЕКТРОМ ИГТОВОЙ СВАРКИ

1600

ПИЛЫ

ЦСП

Центр Сварки Пластмасс
119992 г. Москва Лужнецкая наб. 10А
тел/факс: (495) 637-91-40, 637-04-86
E-mail: info@csplast.ru

www.csplast.ru

ВОСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

На правах рекламы

16

Информационно-аналитический журнал

КОЛОДЦЫ КОРСИС НА ЧЕБОКСАРСКОМ ТРУБНОМ ЗАВОДЕ: НОВАЯ СТУПЕНЬ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Екатерина Малеева

В начале сентября на Чебоксарском трубном заводе освоена технология производства сварных полиэтиленовых колодцев для канализации на базе двухслойных гофрированных труб КОРСИС. Колодцы изготавливаются в соответствии с ТУ 2291-011-59355492-2006.

Этому предшествовала основательная подготовка. Специалисты ЧТЗ посетили Климовский трубный завод, где колодцы КОРСИС выпускаются уже в течение длительного времени, ознакомились с технологией производства и методикой проверки качества готового изделия; сварщики пластмасс Чебоксарского трубного завода прошли обучение. В цехе предизолированных труб ЧТЗ была подготовлена производственная площадка и установлено новое оборудование.

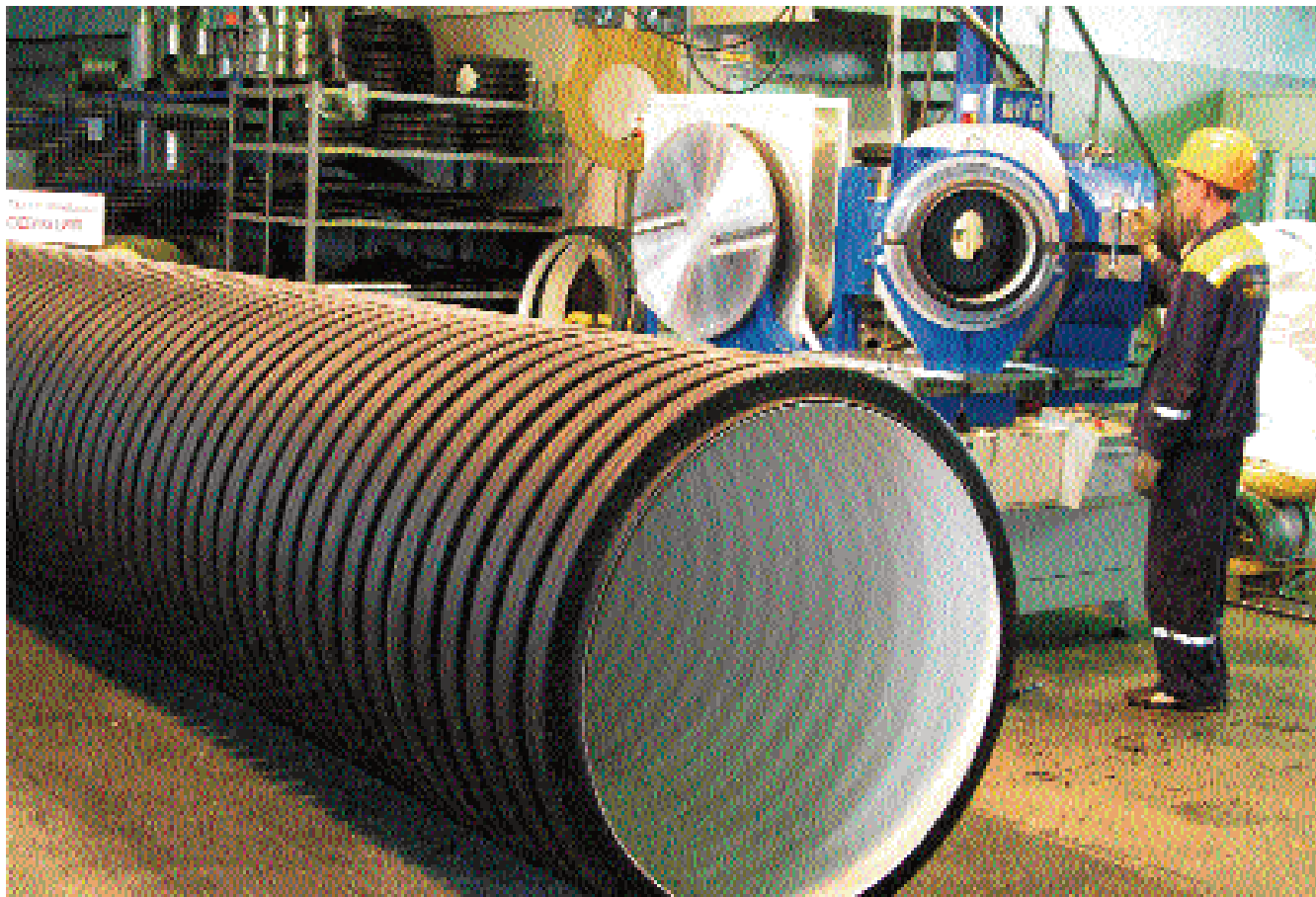
Технология производства освоена в сжатые сроки. В течение сентября было изготовлено более 40 колодцев различного типоразмера. Выпускаются лотковые и ливневые колодцы диаметром от 630 до 1200 мм. Каждый колодец производится индивидуально, строго по чертежам, разработанным на основе эскизов конструкторским отделом ЧТЗ и согласованным с заказчиком. Такой подход обеспечивает точное решение задачи, поставленной клиентом, и гарантирует, что будут учтены особенности применения колодца. Это открывает возможность для широкого спектра различных технических решений и реализации проектов любой сложности.

Полиэтиленовые колодцы – оптимальная альтернатива традиционным бетонным. Недостатки бетонных колодцев давно известны: это отсутствие герметичности, недолговечность; бетон со временем разрушается под воздействием воды и агрессивных сред. Кроме того, для прокладки и монтажа колодцев из бетона необходимо готовить специальную площадку, использовать тяжелую технику, что в конечном итоге ведет к увеличению сроков и стоимости монтажа.

Колодцы из полимерных материалов лишены этих недостатков. Трубы для производства колодцев

КОРСИС изготавливаются на предприятиях Группы ПОЛИПЛАСТИК, в которую входит и Чебоксарский трубный завод, из специальной марки полиэтилена повышенной плотности. Этот полиэтилен характеризуется высокой ударопрочностью даже в условиях





низких температур, а также высокой химической стойкостью и лучшим сопротивлением истиранию по сравнению со многими другими материалами, применяющимися в производстве труб. Благодаря сравнительной легкости полиэтиленовых колодцев КОРСИС значительно снижаются затраты на их транспортировку и прокладку, сокращается время монтажа. Сам монтаж прост и удобен. Колодцы КОРСИС долговечны: гарантийный срок их службы составляет не менее 50 лет. Их компактность и малый вес по сравнению с бетонными колодцами позволяют производить установку системы силами небольшой бригады, без применения тяжелой техники.

Кроме того, колодцы комплектуются всеми необходимыми соединительными деталями, включая соединительные муфты и уплотнительные резиновые кольца. По желанию заказчика в шахту колодца может быть вварена специальная лестница необходимой длины с полимерным покрытием.

Стоит отметить, что контроль качества производства колодцев, как и остальной продукции завода, происходит на всех стадиях и обеспечивается системой менеджмента качества ЧТЗ, успешно сертифицированной в 2008 г. на соответствие требованиям стандартов ISO 9001:2000 и ГОСТ Р ИСО 9001:2001.

Благодаря своим преимуществам колодцы КОРСИС идеально подходят для использования в строительстве безнапорных трубопроводов (самотечная канализация, водосток, дренаж), а также в промышленных технологических каналах.

В целом лето и первые месяцы осени для Чебоксарского трубного завода прошли под знаком строительства и расширения территории. Более чем на 3 га увеличилась территория завода. Из этой площади под склад готовой продукции оборудовано около 1 га. Кроме того, теперь в распоряжении завода – новые железнодорожные пути и два козловых крана. Освоение новой продукции, в частности, колодцев КОРСИС, – еще одно значимое свидетельство динамичного развития Чебоксарского трубного завода.





СИТИПАЙП СИТУРИРЕ

4-я Международная выставка
«Трубопроводные системы коммунальной инфраструктуры:
строительство, диагностика, ремонт и эксплуатация»

СИТИПАЙП - 2009

26-29 мая 2009 г.
Москва, МВЦ "Крокус Экспо"

Организатор выставки

Тел./факс: +7 (495) 225 5988, 782 1013
(многоканальный)

citypipe@sibico.com info@sibico.com

www.citypipe.ru



РОССИЙСКИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ РАСШИРЯЮТ СОТРУДНИЧЕСТВО С КАЗАХСТАНОМ

Марат Баймуканов

Рост рынка полимерных труб в России в последние годы составлял в среднем 20–25% в год. Несомненно, этот результат стал проявлением большего внимания жилищно-коммунальному хозяйству со стороны государства, общей позитивной ситуацией на рынке, роста экономической активности бизнеса в данной отрасли.

Вместе с тем, негативные проявления мирового экономического кризиса не могли не отразиться в этом сегменте промышленного производства. Приближающееся окончание строительного сезона, сокращение спроса и наличие серьезных мощностей по производству полимерных труб для водоснабжения и канализации, отопления и газораспределения требуют поиска новых путей развития и новых рынков сбыта.

Исходя из этого, 14 ноября 2008 года в столице Республики Казахстан г. Астане Некоммерческое партнерство «Полимерные трубопроводные системы» (г. Москва), объединяющее ведущих российских производителей, и Ассоциация предприятий по водоснабжению и водоотведению Республики Казахстан «Казахстан Су Арнасы» (г. Астана) заключили Соглашение о сотрудничестве до 2010 года.

Цель Соглашения – эффективное взаимодействие предприятий – участников НП ПТС и Ассоциации в части широкого внедрения современных трубопроводных систем в водоканализационное хозяйство Республики Казахстан.

В Соглашении определены следующие основные направления взаимодействия:

- организация обучения сотрудников предприятий – членов Ассоциации с целью приобретения профессиональных знаний и навыков по специальности «Проектирование и монтаж трубопроводных систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов», отвечающих требованиям рынка;
- осуществление обмена методическими материалами по темам, связанным с внедрением и эксплуа-

тацией полимерных трубопроводных систем в ВКХ Республики;

- регулярная публикация материалов о современных трубопроводных системах в печатном органе Ассоциации – журнале «Водные ресурсы и водопользование»;

- освещение проблем и достижений в деятельности предприятий – членов Ассоциации по внедрению и эксплуатации современных трубопроводных технологий и материалов в печатном органе НП ПТС «Полимерные трубы»;

- обмен информацией о текущих и перспективных потребностях предприятий ВКХ Казахстана в полимерной трубной продукции и осуществленных поставках;

- организация и проведение семинаров по новым технологиям в трубопроводных системах ВКХ с освещением опыта российских предприятий ВКХ по их внедрению и эксплуатации.

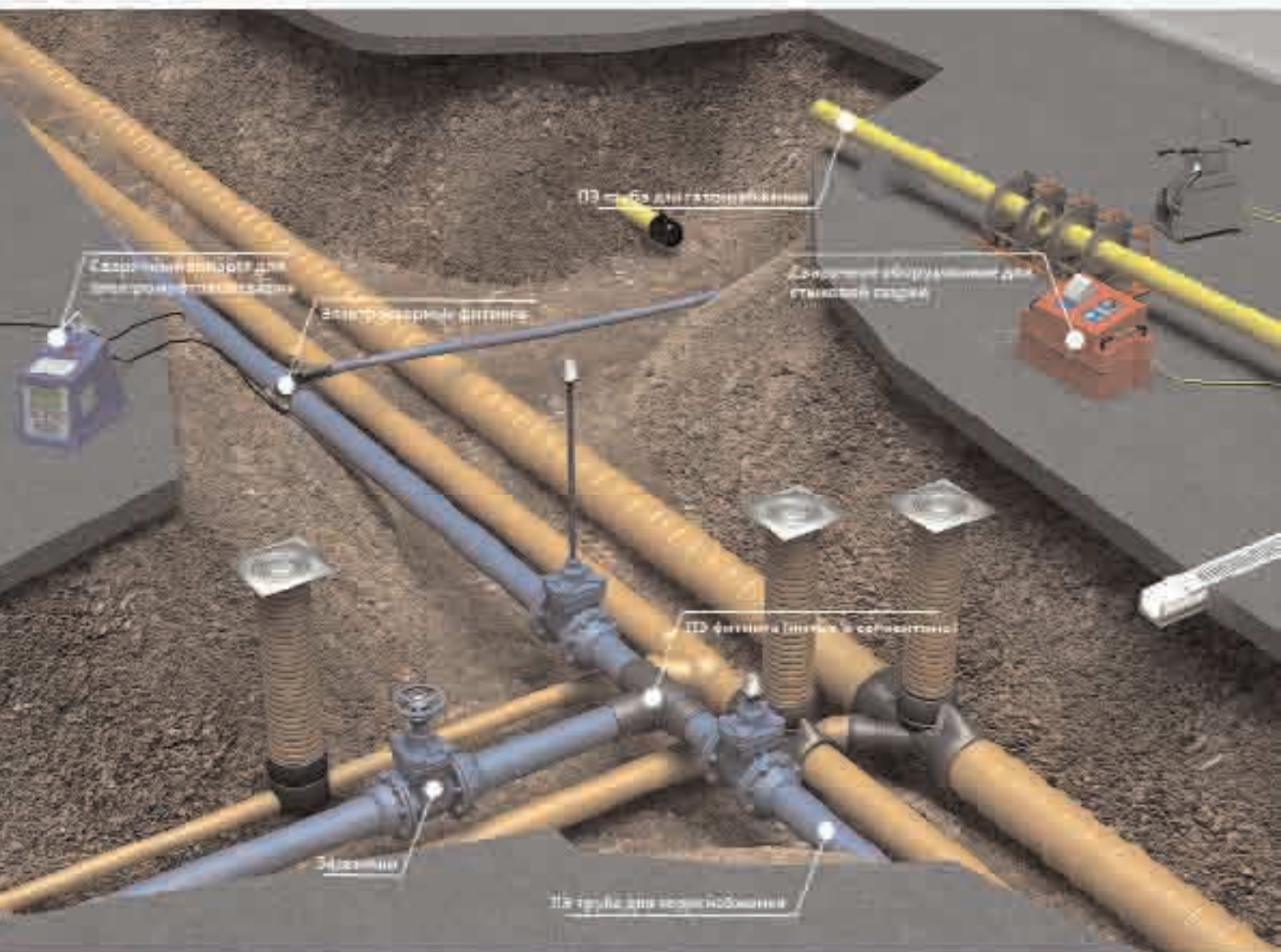
Отдельной строкой Соглашения были выделены условия поставок и размеры предоставляемых скидок на трубную полимерную продукцию, производимую предприятиями – участниками НП ПТС для членов Ассоциации «Казахстан Су Арнасы».

Необходимо отметить, что в текущем году в Республике Казахстан приступили к реализации десятка крупных инфраструктурных проектов, связанных с жизнеобеспечением населения. В ряде областей были проведены тендеры и обеспечено бюджетное финансирование. Но в силу недостаточного количества предприятий-производителей полимерной трубной продукции внутри страны неминуемо возник определенный дефицит в качественной продукции и в поставщиках, способных в короткие сроки обеспечить потребности начатого строительства.

Соглашение, заключенное между двумя объединениями – производителей, с одной стороны, и фактических потребителей – с другой, должно способствовать взаимовыгодному сотрудничеству.



КОМПЛЕКСНЫЕ ПОСТАВКИ ДЛЯ ГАЗО- И ВОДОСНАБЖЕНИЯ



30 ОТДЕЛЕНИЙ ПО ВСЕЙ РОССИИ

Санкт-Петербург: (812) 702-4242 • Москва: (495) 725-0952 • Краснодар: (861) 277-4699
Самара: (846) 372-3883 • Екатеринбург: (343) 264-1941 • Новосибирск: (383) 354-0534

www.elitacompany.com





PLASTICS PIPES XIV

МИРОВОЙ ФОРУМ ПЛАСТМАССОВЫЕ ТРУБЫ – XIV

Владислав Коврига

22-24 сентября 2008 года в Будапеште состоялась традиционная 14-я конференция, посвященная пластмассовым трубам. Конференция была организована ассоциацией «Конференции по пластмассовым трубам» и поддержана Американским Институтом пластмассовых труб, ассоциацией «Полиэтилен 100», ассоциацией «Трубы из поливинилхлорида» и европейской ассоциацией пластмассовых труб и фитингов TERPPFA.

В конференции приняли участие крупнейшие производители труб и материалов со всего мира. Россия была представлена генеральным директором Группы ПОЛИПЛАСТИК Мироном Горилловским и директором научно-технического центра «Пластик» Игорем Гвоздевым. На этот раз, в отличие от прошлых конференций, представители России были включены в состав организационного комитета и председателей секций (М.Горилловский). На конференции работало девять секций, в которых были представлены следующие вопросы:

- трубы для отопления и горячего водоснабжения;
- трубы для газо- и водоснабжения и других применений;
- методы испытаний труб и фитингов;
- новые материалы для производства труб;
- новые конструкции труб, например, трубы с корегированным профилем;
- развитие рынка пластмассовых труб.

Естественно, главное внимание было уделено трубам из полиэтилена, поливинилхлорида и полипропилена.

По полиэтиленовым трубам были рассмотрены самые разные вопросы: возможность применения этих труб для строительства и ремонта газопроводов больших диаметров – 450 и 500 мм (компания Performance Pipe) и даже 1000 мм (Dow), компания Dow представила новую марку бимодального полиэтилена средней плотности для производства труб, компания Friates – возможность электромужфовой сварки труб диаметром до 800 мм. Традиционно большое внимание было уделено ПЭ 100 и его свойствам. В частности, компания Total Petrochemicals сообщила о новой «нестекающей» марке ПЭ 100, из которой были изготовлены напорные трубы диаметром 2000 мм SDR 26 для снабжения крупнейшего в мире рыбоводческого хозяйства морской водой. Компания LyondellBasell Industries представила результаты исследований процессов термического старения ПЭ 100 по ускоренной процедуре при различных условиях эксплуатации. В связи с распространением нестекающих марок ПЭ 100, позволяющих экструдировать трубы больших диаметров, Total Petrochemicals рассмотрела свойства стыковых сварных соединений на трубах с большой толщиной стенки. Дэвид Лоу (Bodycote Testing Group) доложил о результатах исследований качества электрофу-

зионных соединений полиэтиленовых труб и о методах оценки их остаточной долговечности. Исследователями Австрийского Федерального испытательного центра был представлен доклад о методах статического нагружения образцов ПЭ 100 для определения характеристик медленного распространения трещин. В докладе фирмы Advanced Drainage Systems были рассмотрены вопросы растрескивания структурных элементов корригированных труб из полиэтилена. В докладе фирм Borealis и AGRU обсуждались возможности использования кратковременных испытаний по различным методикам для определения сроков службы современных рецептур полиэтилена. Университетом Леобена (Австрия) был представлен доклад о новой процедуре оценки долговечности и надежности полиэтиленовых напорных труб в любых условиях прокладки. Группа специалистов из Огайо представила результаты исследования процессов релаксации и стабилизации труб из ПЭ и ПВХ при большой глубине заложения (6-12 м).

На конференции традиционно обсуждались вопросы, связанные с быстрым распространением трещин в газовых трубах. Филипп Ванспейбройк (Vecetel) рассмотрел корреляцию результатов испытаний на быстрое распространение трещин по методу S4 и данных полномасштабного эксперимента. Jana Laboratories представила новую методологию ускоренных испытаний – с внутренними надрезом – для полимерных трубных материалов, предназначенных для питьевой воды.

И, наконец, в ряде докладов были рассмотрены вопросы проницаемости полимерных труб. Франц Шолтен (Kiwa Gas Technology) представил результаты исследований диффузии метана через стенки труб из ПЭ 100, различных марок полиамидов и армированных труб из термопластов. Специалисты из Пекинского исследовательского института химической промышленности исследовали кислородную проницаемость труб, используемых в системах в системах теплых полов.

Вопросы возможности транспортировки смесей водорода и природного газа по трубам из ПЭ 100, включая проницаемость полиэтилена, были проанализированы в докладе компании IFF.

На конференции были представлены доклады, посвященные сшитому полиэтилену. Мартин Детерс и Норберт Янсен представили разработанную четырьмя компаниями – Borealis, Hans Weber, Crosslink Oy и INOEX – технологию производства труб из сшитого полиэтилена с использованием инфракрасной сшивки. Наото Томинага (Tokyo Gas) рассказал об исследованиях длительной прочности сшитого полиэтилена и возможности прогнозирования срока службы изготовленных из него труб.

Много сообщений было посвящено трубам из поливинилхлорида. Из них отметим доклады Гордона Лефорта (IPEX Inc.) о перспективах применения напорных ПВХ труб большого диаметра, группы исследователей из университета Квинсленда о моде-

лировании порога усталости труб ПВХ, Хенка Меермана (Tessenderlo Group) об исследовании канализационных труб из непластифицированного ПВХ, проработавших до 25 лет, и прогнозировании их остаточного ресурса. Кальмон Мароши (BorsodChem Zrt.) сообщил о возможности увеличения теплостойкости ПВХ путем использования нанодобавок. Применению труб из поливинилхлорида для транспортировки газа был посвящен доклад компании Kiwa Gas Technology. Фирма Krauss Maffei представила доклад о новых технологиях экструзии ПВХ. Компанией Molecog представлена очень интересная технология производства биаксиально-ориентированных труб ПВХ (PVC-O). PVC-O обладает уникальным комплексом характеристик, существенно отличающихся от параметров обычной ПВХ трубы.

Среди докладов по полипропилену отметим доклады компании Borouge о перспективах применения сополимеров пропилена нового поколения (PP-RCT) в системах холодного и горячего водоснабжения, компании SKZ об изучении диффузии антиоксидантов в стенках труб из PP-R и ее корреляции с процессами старения труб, компании AGRU об исследовании PP-R труб после 21 года эксплуатации при транспортировке 20-процентного раствора серной кислоты на сталелитейном заводе.

Несколько докладов было посвящено применению в трубах новых полимерных материалов. Так, Иоахим Хессель (HESSEL) сообщил о результатах исследований поведения труб из полиамида-12 под точечной нагрузкой и их преимуществах при транспортировке газа. Бриджит Нойбауэр (Solvay Solexis) сделала доклад о широких возможностях применения труб из фторсодержащих полимеров. Стефан Гётгенс (Solvay Advanced Polymers) проинформировал о применении фитингов из полисульфононов.

И наконец, группа докладов была посвящена развитию рынка полимерных труб: в России, Украине и Белоруссии (Мирон Горилловский, Группа ПОЛИПЛАСТИК), в Центральной и Восточной Европе (Петр Фальковски, Wavin), в Польше и Центральной Европе (Анна Вроблевска, Wavin), в Китае (Ванг Джан Джи, Китайская ассоциация переработчиков пластмасс, и Руоки Вей, Пекинский исследовательский институт химической промышленности), в Южной Африке (Ян Вентер, Южно-Африканская ассоциация производителей полимерных труб) и др. Специальный доклад компании FlexPipe Systems Inc. был посвящен использованию армированных труб из термопластов в нефтяной и газовой промышленности.

Кроме того, на конференции было представлено более 20-ти стендовых докладов по различным аспектам производства и применения полимерных труб.

Конференция «Пластмассовые трубы – XIV» очередной раз продемонстрировала интенсивное развитие исследовательских работ в области создания новых материалов и конструкций полимерных труб, а также рост их применения во всем мире.

КАСАФЛЕКС – ГИБКАЯ АЛЬТЕРНАТИВА ДЛЯ СЕТЕЙ ОТОПЛЕНИЯ

Александр Шмелев
Группа ПОЛИМЕРТЕПЛО

Применение гибких полимерных теплоизолированных труб повышенной надежности типа ИЗОПРОФЛЕКС®-А в распределительных тепловых сетях российских городов становится обычным явлением. В целом ряде крупных российских городов либо уже идет полномасштабное перевооружение парка тепловых распределительных сетей с применением гибких теплоизолированных труб (Москва, Санкт-Петербург, Казань, Нижний Новгород),

либо такое перевооружение обсуждается и уже осуществляются первые пилотные проекты (Новосибирск, Омск, Екатеринбург и др.). Тон в этом процессе задает Москва, которая стала пионером в деле массового применения данной технологии на разводящих тепловых сетях и первым городом на постсоветском пространстве, серьезно озаботившимся вопросом коренной реконструкции всего теплосетевого парка.



Не отстают в этом процессе и наши соседи, а заодно и коллеги по сообществу стран с централизованными системами теплоснабжения городов – Украина, Беларусь и Казахстан. И если в Киеве и Минске проект по массовой перекладке тепловых распределительных сетей успешно идет уже в течение нескольких лет, то в Харькове, Донецке и Астане такие проекты находятся в стадии запуска. Сегодня можно уверенно сказать, что большинство крупных теплосетевых компаний бывшего Советского Союза начинают воспринимать новые «гибкие» технологии как единственную надежду на быструю, эффективную и, что наиболее важно, технически и экономически обоснованную реконструкцию своего теплосетевого хозяйства.

Следует отметить, что, несмотря на общую схожесть, в системах централизованного теплоснабжения российских городов имеются и существенные различия. Системы теплоснабжения бывают открытые и закрытые, с внутриквартальными ЦТП и без них и т. д. Именно это разнообразие систем централизованного теплоснабжения в больших городах и побудило создателей систем гибких полимерных теплоизолированных трубопроводов разработать целое семейство труб, предназначенных для различных условий эксплуатации в тепловых сетях.

КАСАФЛЕКС становится популярным

Не вдаваясь в детали организации существующих тепловых сетей и тем более в современные тенденции их построения, отметим только, что для разработ-

чиков новых видов труб для тепловых сетей реальное значение имеют только три параметра:

- рабочее давление сети;
- реальный температурный график теплоносителя;
- химический состав теплоносителя.

На страницах специализированной литературы неоднократно печатались статьи о целом семействе гибких полимерных теплоизолированных труб ИЗОПРОФЛЕКС®-А и КАСАФЛЕКС, которые по параметрам – температура, давление, диаметр – покрывают практически все потребности в теплоизолированных трубах, применяемых на тепловых разводящих сетях (см., например, «Семейство гибких труб для теплоснабжения» в №5/2004 г., «Полимертепло: системное решение для теплосетевых компаний», в №4/2007 г. Журнала). Но если по применению гибких армированных труб с рабочими параметрами температуры и давления 95°C и 1,0 МПа у специалистов уже остается мало вопросов, то по применению высокотемпературной системы КАСАФЛЕКС такие вопросы возникают постоянно.

Это и не удивительно. Ведь первоначально система КАСАФЛЕКС, разработанная специалистами компании Brugg Rohrsysteme (Швейцария), начала выпускаться по лицензионному соглашению на Заводе «АНД Газтрубпласт» Группы ПОЛИМЕРТЕПЛО исключительно как вспомогательная и предназначалась для применения в зависимых системах отопления и на вводах в ЦТП. Именно на этих участках тепловых сетей рабочая температура может достигать своих максимальных нормативных значений (до 135°C), и применение гибких труб ИЗОПРОФЛЕКС®-А там является недопустимым.



Однако уже на второй-третий год применения данной технологии теплосетевые компании, в основном московские, стали широко применять трубы КАСАФЛЕКС на сетях отопления. Отметим, что по сути это не всегда оказывается технически и экономически оправдано, поскольку трубы КАСАФЛЕКС являются более дорогими, и для независимых сетей отопления с современной автоматикой отлично подходит система ИЗОПРОФЛЕКС®-А, специально рассчитанная на температуру эксплуатации 95°C и давление до 10 бар одновременно.

Подрядным организациям применение труб КАСАФЛЕКС также оказалось крайне удобным – вместо того, чтобы при замене старых труб комбинировать гибкие теплоизолированные трубы и стальные трубы в ППУ изоляции, монтажные бригады стали в предельно короткие сроки укладывать одновременно все четыре трубы в гибком исполнении. Преимущества такого способа укладки очевидны: с помощью гибких труб гораздо проще обойти все препятствия в условиях плотной городской застройки, не нужно ставить никаких стартовых и П-образных компенсаторов, полностью отпадает необходимость в установке скользящих опор. Скорость и стоимость работ при этом уменьшаются в несколько раз.

Попутно заметим, что нередко в больших городах подрядным организациям приходится укладывать не четыре, а пять труб одновременно. Речь идет о так называемой «проблеме пятой трубы». Как известно, в ряде крупных городов в одном канале лежат четыре трубы систем ГВС и отопления, а также труба холодного водоснабжения. Часто бывает, что и владельцами каналов выступают сразу две организации – местная теплосетевая компания и местный водоканал. Очевидно, что в этом случае было бы гораздо удобнее при вскрытии канала сразу менять все пять труб на трубы в гибком исполнении.

Это тем более удобно, что практически все производители гибких теплоизолированных труб имеют в своей номенклатуре гибкие теплоизолированные трубы для холодного водоснабжения. А применять в большинстве случаев надо именно теплоизолированные трубы. Как показала практика, сетевые каналы, спроектированные по большей части еще в советское время, были изначально рассчитаны на теплопотери в тепловых сетях, благодаря чему водопроводные трубы не замерзали в холодные зимние месяцы. С применением же современных теплоизолированных труб с минимальными тепловыми потерями каналы зимой зачастую промерзают, и водопроводные трубы начинают «прихватываться».

КАСАФЛЕКС становится универсальным

Но вернемся к системе КАСАФЛЕКС, применение которой в последнее время становится все более популярным. Что же представляет собой эта система и на какие условия эксплуатации она рассчитана?

Основой трубы КАСАФЛЕКС является спирально-гофрированная напорная труба из нержавеющей

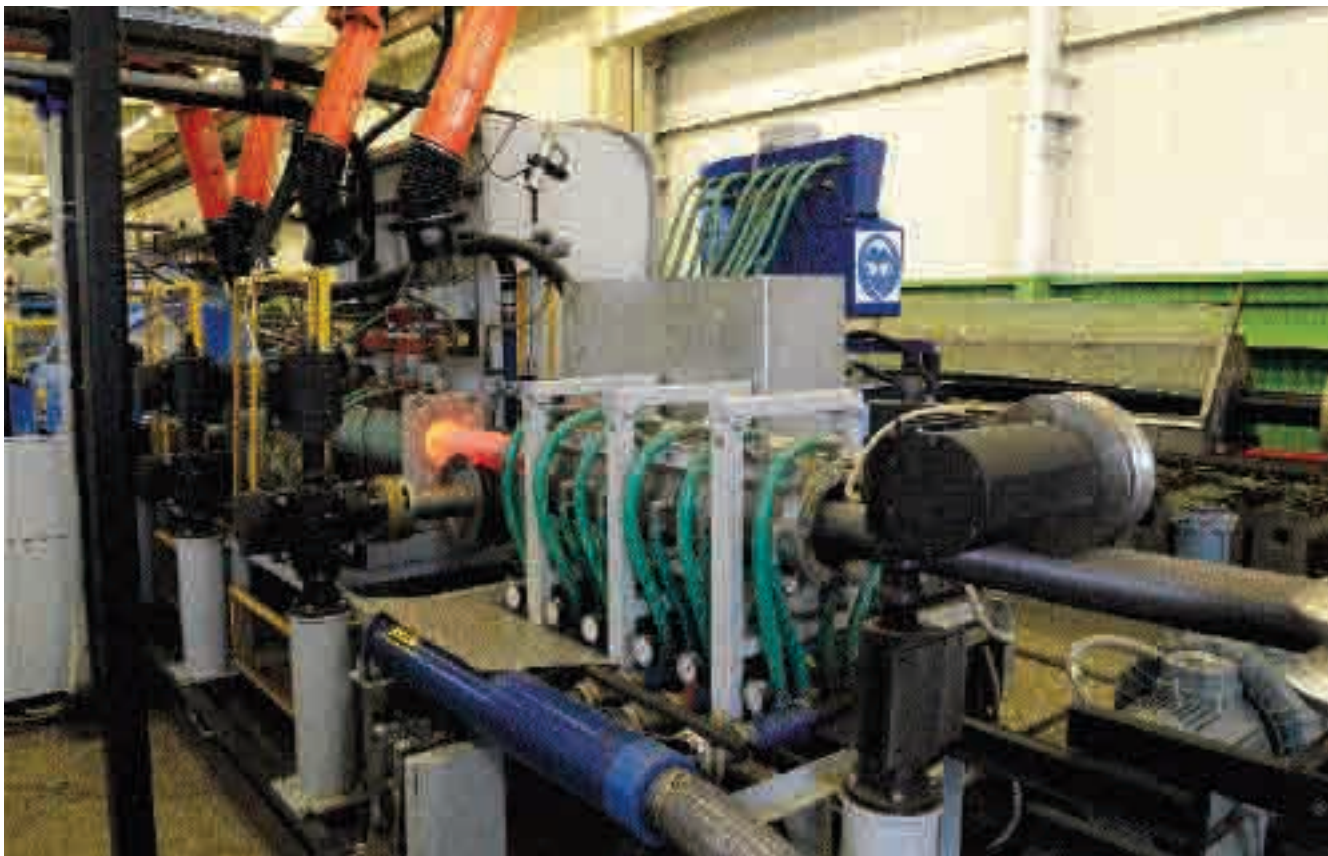
стали с определенным шагом и с определенным профилем гофрирования (рис. 1). Остановимся подробнее на химических и механических свойствах этих труб, поскольку именно эти свойства обеспечивают надежность и долговечность тепловых сетей.

В первую очередь, специалистов интересуют состав и марка нержавеющей стали, применяемой при производстве труб. К сожалению, среди всех отечественных производителей листа из нержавеющей стали специалисты Завода «АНД Газтрубпласт» не смогли найти ни одного, выпускающего требуемый сортамент стали с необходимой стабильностью требуемых параметров от партии к партии. В качестве поставщиков нержавеющей стали были выбраны несколько европейских производителей, рекомендованных в соответствии с лицензией. По европейской классификации применяется марка 1.4301 по DIN EN 10028-7 с содержанием хрома и никеля 18% и 10% соответственно.

Следует отметить, что к выбору и контролю качества стали на заводе «АНД Газтрубпласт» относятся крайне серьезно, поскольку именно от качества нержавеющей стали в первую очередь будет зависеть устойчивость будущей трубы к питтинговой и стресс-коррозии. В этом отношении, как и в технологических вопросах производства самих спирально-гофрированных труб, специалисты завода полностью придерживаются рекомендаций лицензиара – компании Brugg Rohrsysteme. Исключение составила только последняя технологическая операция, сильно расширившая область применения системы КАСАФЛЕКС.

Рис. 1. Конструкция трубы КАСАФЛЕКС





Дело в том, что до применения в России система КАСАФЛЕКС применялась только в странах Западной и Восточной Европы и исключительно на закрытых системах теплоснабжения. Как известно, при закрытой системе по замкнутому контуру циркулирует специально подготовленная, деаэрированная вода с пониженным коррозионным воздействием на металл труб, теплообменников и запорной арматуры. Именно поэтому в старых рекомендациях по применению системы КАСАФЛЕКС настоятельно рекомендовалось применять ее только в таких условиях.

Однако в целом ряде российских городов до сих пор используются открытые системы теплоснабжения. Наиболее известная подобная система эксплуатируется компанией ГУП ТЭК в Санкт-Петербурге. Общая протяженность тепловых сетей с открытым контуром там составляет почти 6000 км.

Принимая во внимание большой интерес теплосетевых компаний к использованию труб КАСАФЛЕКС, была поставлена задача расширить применение данных труб и на открытые контуры.

Интенсивные многомесячные исследования, проведенные специалистами Группы ПОЛИМЕРТЕПЛО в сотрудничестве с целым рядом ведущих лабораторий коррозии научных центров России и Украины, привели к интересным результатам. Испытания на стойкость к межкристаллитной коррозии проводились согласно ГОСТ 6032-89 «Стали и сплавы коррозионностойкие. Методы испытаний на стойкость против межкристаллитной коррозии», метод АМ. Метод заключался в выдерживании образцов в кипящем водном растворе состава 13% CuSO_4 + 12% H_2SO_4 + H_2O в присутствии металлической

меди. Именно такой состав моделирует многолетнюю эксплуатацию труб в открытых системах теплоснабжения. Все образцы продемонстрировали отличную стойкость к межкристаллитной коррозии во все время испытаний.

Дальнейшие опыты, проводимые по ГОСТ 26294-84 «Соединения сварные. Методы испытаний на коррозионное растрескивание», показали, что уже через несколько часов испытаний образцы труб подверглись разрушению. Однако причиной подобных разрушений являлся только один вид коррозии – коррозионное растрескивание под напряжением, так называемая стресс-коррозия. Одновременно с испытаниями гофрированных труб проводились и испытания недеформированного металла (контрольных образцов). Контрольные испытания показали великолепную коррозионную стойкость данных образцов ко всем видам коррозии. На базе многочисленных опытов был сделан однозначный вывод о том, что причиной стресс-коррозии являются механические напряжения, появляющиеся в результате холодного формования (гофрирования) труб.

После выяснения причин коррозионного растрескивания гофрированных труб начались напряженные поиски метода устранения данных напряжений или, выражаясь профессиональным языком, «отпуска» изделий. Из большого числа предлагаемой современной наукой методов (механический, термический, ультразвуковой, вибрационный) временным творческим коллективом ученых был выбран метод индукционного нагрева в среде инертного газа непосредственно в линии сразу после этапа холодного формования.

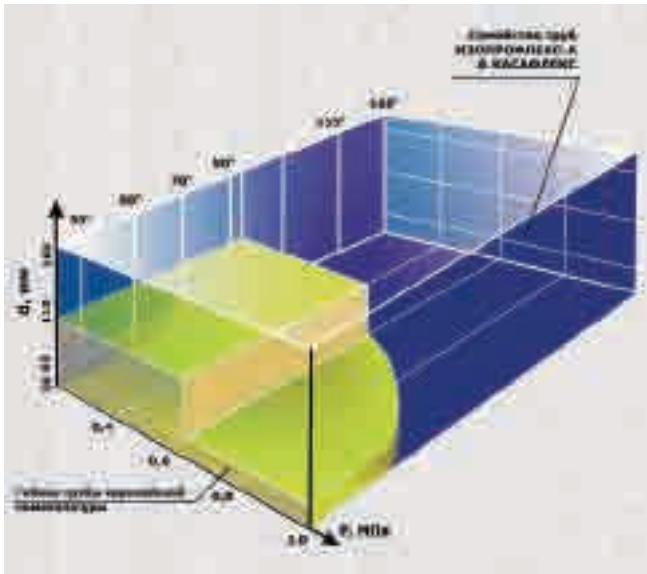


Рис. 2. Области применения труб, выпускаемых ведущими европейскими производителями, и труб семейства ИЗОПРОФЛЕКС и КАСАФЛЕКС.

Последующие испытания и реализация данного узла непосредственно на линии производства труб КАСАФЛЕКС показали правильность выбранного направления. В кооперации с институтами Москвы, Санкт-Петербурга и Киева были разработаны много-

Рис. 3. Конструкция фитинга КАСАФЛЕКС



стадийные технологические режимы и создана сама установка индукционного нагрева, которая была успешно запущена на Заводе «АНД Газтрубпласт» в мае 2008 года.

Контрольные испытания, проведенные на термообработанных образцах по описанной выше методике, показали великолепную коррозионную стойкость. Таким образом, был дан полный **зеленый свет по использованию труб КАСАФЛЕКС на открытых системах теплоснабжения. С июня 2008 г. Завод «АНД Газтрубпласт» перешел на выпуск только универсальных труб КАСАФЛЕКС.**

Помимо химических свойств труб КАСАФЛЕКС хочется остановиться также на геометрии гофрирования и на их механических свойствах. Собственно спиральное гофрирование со специальным профилем, применяемое для напорных труб из нержавеющей стали, в данном случае преследует следующие цели:

- обеспечение кольцевой жесткости труб в сочетании с гибкостью;
- обеспечение большего, чем на гладких трубах, рабочего давления;
- обеспечение спирализации потока, что полностью предотвращает накопление отложений в сложном профиле труб;
- обеспечение минимального гидродинамического сопротивления потока теплоносителя, а, соответственно, и минимальных потерь давления на выходе трубопровода;
- обеспечение самокомпенсации труб при термических нагрузках;
- служит своеобразной ответной «резьбой» для фитинга.

При создании номенклатуры напорных труб КАСАФЛЕКС толщина стенки, шаг спирального гофрирования и форма профиля были подобраны таким образом, чтобы оптимальным образом удовлетворить все перечисленные выше требования. В результате многолетних исследований в компании Brugg Rohrsysteme были разработаны трубы КАСАФЛЕКС для сетей теплоснабжения со следующими параметрами: диаметры – 55-143 мм, минимальный радиус изгиба – 1,0-2,0 м, рабочее давление – 2,5 МПа.

У специалистов эксплуатирующих организаций возникает естественный вопрос о реальных потерях давления на трубах с такой сложной геометрией внутренней поверхности трубы. В комплекте технической документации по системе КАСАФЛЕКС [1] приведены номограммы зависимости потерь давления от скорости потока теплоносителя для разных диаметров труб. На практике трубы КАСАФЛЕКС максимального диаметра 143 мм применяются, в большинстве случаев, вместо металлических труб с ДУ 125 мм. В настоящее время на Заводе «АНД Газтрубпласт» идет работа по подготовке к выпуску труб КАСАФЛЕКС с диаметром 163 мм для надежной замены металлических труб 159 мм (ДУ 150).

За последний год претерпела изменение и система теплоизоляции труб КАСАФЛЕКС. Применение

полужесткого пенополиизоцианурата вместо пенополиуретана позволило повысить рабочую температуру труб КАСАФЛЕКС до 165°C (кратковременно до 180°C).

Подобное усовершенствование труб КАСАФЛЕКС значительно расширило область применения комбинированной системы ИЗОПРОФЛЕКС®-А и КАСАФЛЕКС в тепловых распределительных сетях. Это легко увидеть на ставшей уже привычной 3D-диаграмме в координатах давление – температура – диаметр (рис. 2). Для сравнения, на той же диаграмме, как и раньше, приводится и зона покрытия традиционных труб европейских производителей.

Что делает трубу трубопроводом

В подрядных организациях, впервые столкнувшихся с системой КАСАФЛЕКС, часто задают вопрос – каким образом осуществляется сварка нержавеющей труб непосредственно на объектах. Ответ очень простой – трубы поставляются длинномерными отрезками в бухтах такой длины, что практически исключается необходимость стыковки труб на трассе. В случае же необходимости системы КАСАФЛЕКС комплектуются равнопроходными муфтами или тройниками, также изготовленными из нержавеющей стали. Переход на традиционный металл – как на концах труб, так и в случае нержавеющей муфт или тройников – осуществляется с помощью концевых фитингов.

Фитинг имеет сложную конструкцию (рис. 3), и его монтаж требует соблюдения ряда простых, но неукоснительных правил. Уплотнение фитинга осуществляется с помощью графитовой прокладки, заполняющей в процессе затягивания болтов все полости между сочленяющимися частями трубы и деталями самого фитинга.

Подобные сложные фитинги вкуче с графитовыми прокладками имеют довольно высокую стоимость. Однако, учитывая то, что фитинги используются практически только концевые (т.е. только два фитинга на весь отрезок трубопровода), удельная стоимость фитинга в пересчете на метр трубы оказывается незначительной. Кроме того, в отличие от фитингов системы ИЗОПРОФЛЕКС®-А, фитинги КАСАФЛЕКС являются многообразными. В случае неправильного монтажа заменяется только графитовая прокладка.

Необычной является и система ОДК, применяемая на трубопроводах КАСАФЛЕКС. В отличие от системы ОДК в стальных трубах с ППУ изоляцией, система ОДК в гибких трубах должна обеспечить свою работоспособность при любых допустимых изгибах труб и при любом расположении кабелей системы относительно оси трубы. Другими словами, независимо от того, растягиваются или сжимаются кабели системы ОДК при изгибах трубы, система должна обеспечивать устойчивый сигнал на экране импульсного рефлектометра. Именно поэтому система ОДК на трубах КАСАФЛЕКС выполняется в виде витой пары и дополняется полимерной жилой, препятствующей чрез-

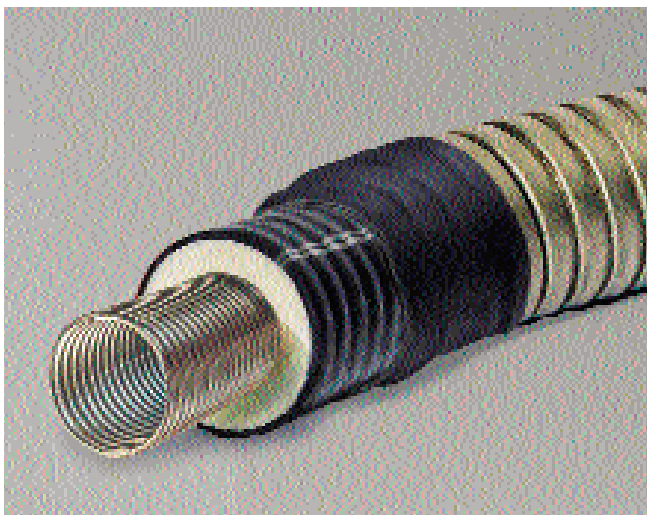


Рис. 4. Трубы КАСАФЛЕКС в противопожарном и антивандальном исполнении

мерному растяжению или образованию петель на кабелях.

Чтобы закончить с номенклатурой труб системы КАСАФЛЕКС, выпускаемой Заводом «АНД Газтрубпласт», следует упомянуть о трубах в противопожарном и антивандальном исполнении. На сегодняшний день Завод «АНД Газтрубпласт» разработал два вида подобных труб – трубы КАСАФЛЕКС с оболочкой из гофрированной нержавеющей стали и более бюджетный вариант – трубы КАСАФЛЕКС с внешним металорукавом из оцинкованной стали (рис. 4). Оба вида труб предназначены для прокладки в подвалах и проходных каналах.

Современные технологии помогают экономить

Вопреки всем ожиданиям, трубы КАСАФЛЕКС начали завоевывать свои позиции в тепловых сетях России, Украины и Республике Беларусь наравне с трубами ИЗОПРОФЛЕКС®-А. И если шесть лет назад, когда первые трубы из гофрированной нержавеющей стали легли в московскую землю, оставались сомнения в их применимости в российских условиях, то к 2008 году подобные сомнения полностью рассеялись. Анализ аварийности на трубах КАСАФЛЕКС, проводимый ежегодно в Группе ПОЛИМЕРТЕПЛО совместно с эксплуатационными службами ОАО МОЭК, показал крайне низкий процент аварийных случаев, причём

подавляющее большинство из них произошло по причине некачественного монтажа фитингов.

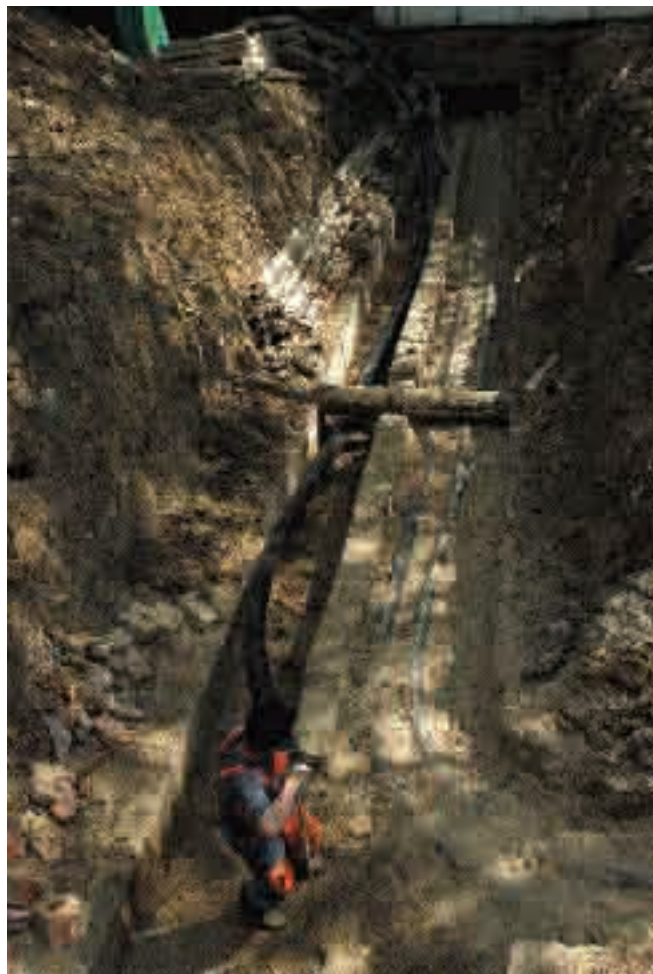
А первые трубы КАСАФЛЕКС, еще привезенные из Швейцарии, действительно были проложены в Москве шесть лет назад в 2002 г. Тогда еще ГУП «Мосгортепло» рискнуло проложить первую трассу отопления в районе Московского зоопарка. С тех пор тремя теплоснабжающими организациями Москвы – ГУП «Мосгортепло», МУП «Мостеплоэнерго» и ГУП «Теплоремонтналадка», а позже ОАО МОЭК – в Москве было проложено порядка 550 км труб КАСАФЛЕКС.

Особенно показательным оказался строительный сезон 2008 года, когда полным ходом начала реализовываться инвестиционная программа МОЭК по перекладке 4000 км тепловых сетей Москвы в течение шести лет. Доля КАСАФЛЕКСа в общей протяженности труб, использованных для замены сетей, в Москве составила 43%. Этот показатель свидетельствует о большом доверии эксплуатационных служб теплосетевой компании к данной технологии.

Инвестиционная программа ОАО МОЭК родилась не на голом месте. В течение шести предшествующих лет проводились работы по перекладке тепловых сетей с использованием новых типов труб, что позволило отработать технологию прокладки и реально оценить эффективность их применения. Экономический эффект от реконструкции трубопроводов по новым технологиям складывается из значительного сокращения потерь тепла в сетях и, следовательно, экономии энергоресурсов, а также за счет существенного снижения эксплуатационных затрат – расходов на ремонт и профилактическое обслуживание сетей. По оценкам ОАО МОЭК, экономический эффект от реализации инвестиционной программы составит более 870 млн руб. в год. Понятно, что полноценный экономический эффект может быть достигнут только при осуществлении всего запланированного объема замены сетей.

Однако финансовый и экономический мировой кризис больно ударил по всем инвестиционным проектам. Уже сейчас, в конце 2008 г., ОАО МОЭК прогнозирует, что при самом благоприятном сценарии развития событий инвестиционная программа по замене тепловых сетей сократится наполовину.

Конечно, кризис, тем более мировой – серьезное испытание, и преодолеть его без потерь едва ли удастся. Уже сейчас многие предприятия сокращают производство, и совершенно очевидно, что переживут его далеко не все из них. Однако теплоснабжение относится к числу тех отраслей, которые ДОЛЖНЫ и БУДУТ функционировать при любых политических и/или экономических обстоятельствах (если только речь не идет о полной деградации коммунальной системы, когда жилища обогревают «буржуйками», которые топят книгами и мебелью). А это значит, что придется переходить на режим строжайшей экономии всех ресурсов – энергетических, финансовых и др. – и следить за тем, чтобы эти ресурсы использовались максимально эффективно.



Сверхнормативные потери воды, тепла, энергоносителей станут просто недопустимыми. И при любых обстоятельствах неизбежно придется выделять средства на ремонт изношенных сетей, чтобы эти потери минимизировать, если нельзя их полностью исключить. И естественно, этот ремонт должен быть таким, чтобы отремонтированный участок не требовал дополнительных «вливаний» в течение максимально долгого времени.

С этой точки зрения продолжение Программы уже не выглядит непозволительной в условиях кризиса роскошью. Скорее наоборот: ее продолжение позволит минимизировать затраты на эксплуатацию теплосетевого хозяйства, обеспечит экономию энергоносителей, воды и инвестиционных ресурсов, повысит эффективность теплоснабжения – иными словами, поможет преодолеть кризис, хотя бы в одной, отдельно взятой, отрасли. К тому же в отрасли, напрямую связанной с жизнеобеспечением крупнейшего мегаполиса России.

Литература

ИЗОПРОФЛЕКС®, КАСАФЛЕКС. Системы гибких полимерных теплоизолированных труб. Техническая документация. – Группа ПОЛИМЕРТЕПЛО, 2008 г.

С новым 2009 годом!



**С НАМИ ТЕПЛО
ДАЖЕ В МОРОЗ
И В КРИЗИС!**



ГРУППА
ПОЛИМЕРТЕПЛО

РОССИЙСКИЙ

РЫНОК ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

Тамара Хазова

к.э.н, Вице-президент ЗАО «Креон»

Текущее состояние рынка полимеров

Роль пластмасс в развитии экономики трудно переоценить. Применение полимерных материалов в различных отраслях промышленности – автомобилестроении, авиастроении, космической технике, судостроении, приборостроении, электротехнике и электронике, бытовой технике и оргтехнике, оборонной промышленности, мебельной и деревообрабатывающей промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, медицине, производстве товаров бытового

назначения, тары и упаковки – способствует повышению уровня конкурентоспособности выпускаемой продукции, инновационному развитию технологий и интеллектуальных активов России.

На рис. 1 продемонстрированы области применения полимерных материалов и их востребованность в промышленности.

За период 2000-2007 гг. спрос на полимеры в России увеличился в 2,2 раза с 2,56 млн т в 2000 г. до 5,31 млн т в 2007 г. Ресурсов собственного производства недостаточно для обеспечения непрерывно

Рис. 1. Области применения полимерных материалов



Рис. 2



увеличивающегося спроса. В этой связи в рассматриваемый период импорт полимеров вырос в 2,65 раза и составил в 2007 г. 1,62 млн т, т. е. 30,5% от емкости российского рынка (рис. 2).

Несмотря на высокие темпы развития спроса на полимерные материалы, Россия отстает от высокоразвитых стран по душевому потреблению полимеров (табл. 1).

На современном этапе развития российский рынок полимеров находится под влиянием следующих факторов:

- ресурс мощностей по производству полимеров практически исчерпан, что не позволяет количественно обеспечить спрос российского рынка;
- использование устаревших затратных технологий 60-70-х годов прошлого века не позволяет насы-

Таблица 1. Усредненное душевое потребление пластмасс

Страна	Потребление, кг/чел.
США	150,0
Западная Европа	130,0
Япония	100,0
Латинская Америка	26,0
Восточная Европа	25,0
Россия	37,0

тить отечественный рынок высококачественной конкурентоспособной продукцией с высокой инновационной составляющей;

– дефицит полимерных материалов отечественных производителей способствует непрерывному росту импорта;

– выживаемость отечественных производителей полимерных материалов достигается за счет роста цен при сложившемся дефиците продукции.

В результате темпы роста производства пластмасс в период 2000-2007 гг. составили 218,5%, а темпы роста импорта – 265,5%.

В таблице 2 представлена оценка обеспечения спроса на отдельные виды полимеров в 2007 г.

В истекший стабильный период развития 2000-2007 гг. на рынке произошло очень мало технологических изменений и вводов новых мощностей по производству полимеров. Ввод мощностей по переработке полимеров в изделия: трубы, пленки, листы, профили, детали промышленного и бытового назначения опережает ввод мощностей по производству пластмасс, что также стимулирует увеличение импорта.

Так, темпы роста производства изделий из пластмасс в 2000-2007 гг. достигли 273,3% по сравнению с темпами роста производства пластмасс – 218,5%.

Вводы мощностей реализованы в основном в Республике Татарстан группой компаний «ТАИФ», в то время как такие крупные компании как АК «СИБУР Холдинг» и ОАО «ЛУКОЙЛ» практически не занимались обновлением мощностей по производству полимеров.

В таблице 3 представлены отдельные вновь введенные мощности по производству полимеров.

Сложившаяся в 2008 г. экономическая обстановка далека от благоприятной из-за мирового финансового

Таблица 2. Оценка обеспечения спроса на отдельные виды полимеров в 2007 г.

Материал	Спрос, тыс. т	Производство, тыс. т	Импорт, тыс. т	Доля импорта на рынке, %
Полиэтилен	1500,0	1244,7	485,0	32,3
Полипропилен	549,9	490,4	125,1	22,7
Поливинилхлорид	858,5	586,8	286,3	33,3
Полистирол и сополимеры	414,7	275,0	186,3	44,9
Полиэтилен-терефталат	573,0	159,5	420,2	73,3

кризиса. В период с января по сентябрь 2008 г. наблюдается стабильный рост емкости рынка полимерных материалов на 9-10%. С учетом четвертого квартала рост спроса замедлится незначительно и составит 7-8%. Общая емкость российского рынка полимеров в 2008 г., как ожидается, составит около 6 млн т.

Развитие рынка полимеров в условиях кризиса

Последние события на мировых рынках и неопределенность мирового развития экономики безусловно окажут воздействие на отечественный рынок полимеров.

Рынок полимеров в 2009 г. еще в большей степени будет зависеть от развития потребляющих сегментов – строительства, упаковочной отрасли, машиностроения, коммунального хозяйства, аграрного сектора, потребления населения и др.

На рис. 3 представлена структура потребления полимерных материалов в 2007 г.

Стратегическое развитие различных отраслей промышленности в рамках программы «Россия – 2020» увеличит спрос на полимерные материалы в несколько раз. Так, только в автомобилестроении спрос на полимеры увеличится с 210 тыс. т в 2007 г. до 750-800 тыс. т в 2020 г.

Реализация приоритетного национального проекта «Доступное и комфортное жилье» обеспечит рост использования полимерных материалов в 3-3,5 раза.

Невозможно создать технику новых поколений и реализовать инновационные технологии в различных отраслях промышленности без использования полимерных материалов. В этой связи, несмотря на кризисные явления, спрос на полимеры будет продолжать расти, возможно, более низкими темпами в 2009-2010 гг.

Если все усилия, предпринимаемые Правительством, будут реализованы, спрос на полимеры, по оценке, увеличится в 2009 г. на 3,5-4%, что не приведет к необратимым последствиям в полимерной отрасли.

В период кризиса одним из важнейших факторов становится рациональное ценообразование по всей цепочке продвижения продукции от производителя до конечного потребителя. Так, в октябре 2008 г. цены на полимерные материалы в азиатском регионе были в 1,8-2 раза ниже, чем на отечественном рынке, на европейском и американском рынках – в 1,3-1,5 раза ниже.

Сохранение позиций на рынке отечественных производителей в их конкуренции с зарубежными

Рис. 3 Структура потребления полимерных материалов в 2007 г.



Таблица 3. Отдельные вновь введенные мощности по производству полимеров

Предприятие	Продукт	Мощность
Группа компаний «ТАИФ»:		
	Полиэтилен	Расширение мощности с 398 до 712 тыс. т
ОАО «Казаньоргсинтез»	Поликарбонат	65 тыс. т
	Полипропилен	180 тыс. т
ОАО «Нижнекамскнефтехим»	Полистирол	150 тыс. т
	Полиэтилен	230 тыс. т
АК «СИБУР Холдинг»:		
ОАО «СИБУР-ПЭТФ», г. Тверь	Полиэтилен-терефталат	52,6 тыс. т
ОАО «Пластик», г. Узловая	АБС-пластик+поликарбонат	7,5 тыс. т
ОАО «Полиэф»*	Полиэтилен-терефталат	120 тыс. т
ОАО «ЛУКОЙЛ»		
ОАО «Ставролен»	Полипропилен	120 тыс. т
ОАО «Полиэф»*	Полиэтилен-терефталат	120 тыс. т

*Примечание: Мощность по производству полиэтилен-терефталата введена совместно АК «СИБУР Холдинг», ОАО «ЛУКОЙЛ» и Группой компаний «Селена».

поставщиками уже в 2009-2010 гг. приведет, с одной стороны, к изменению структуры поставок (освобождение от многочисленных посредников), а с другой стороны, усилит мотивацию к модернизации затратных технологий с целью сокращения издержек производства.

На наш взгляд, в кризисный 2009 год для сохранения позиций отечественных производителей полимеров, а также предприятий – переработчиков полимеров в изделия необходимы:

- стабилизация объемов выпуска продукции;
- снижение цен;
- заключение долгосрочных соглашений с поставщиками сырья и потребителями продукции;
- ускорение новых вводов мощностей на базе современных технологий;
- лоббирование господдержки полимерной отрасли;
- консолидация всех участников рынка по цепи продвижения товара.

Подъем российской экономики в наших интересах и в наших силах. Принимаемые решения и успех, к которому мы стремимся, зависят от того, насколько четко и открыто мы будем выявлять проблемы развития полимерного бизнеса и находить пути их реализации.

ОБОРУДОВАНИЕ ИЗ КИТАЯ

ЛИНИИ для ПРОИЗВОДСТВА
напорных водо-газопроводных труб
из полиэтилена
диаметром до 1600 мм

+7 495 980-2369
e-mail: baliteh@user.ru
www.baliteh.ru

УКРАИНСКИЙ РЫНОК ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ ДЛЯ НАРУЖНЫХ СЕТЕЙ

Максим Сезонов

Одной из самых важных и сложных составляющих успеха любого бизнеса является умение анализировать изменения рынка и предугадывать, какие факторы и каким образом влияют на него.

Целью данной статьи является показать емкость украинского рынка полимерных труб, используемых в наружных сетях, и динамику ее изменения во времени.

Почему только наружные сети?

Внутренние (внутридомовые) сети, или попросту – внутренка, очень разнообразны: это и трубы для канализации из полипропилена и поливинилхлорида, трубы для холодного и горячего водоснабжения из полипропилена и сшитого полиэтилена, а также многослойные трубы различных конструкций. Трубы производятся и завозятся большим количеством компаний чуть ли не со всего света. Анализ общего потребления труб для внутридомовых сетей в Украине – тема отдельного исследования, которое мы обязательно проведем в будущем.

Под трубами для строительства и ремонта наружных сетей в данной статье будем понимать:

- напорные трубы (гладкая монолитная стенка):
 - из полиэтилена;
 - из поливинилхлорида;
- канализационные трубы:
 - из полиэтилена (многослойные гофрированные трубы, а также трубы, произведенные методом спиральной намотки);
 - из полипропилена (многослойные гофрированные трубы);
 - из поливинилхлорида (гладкая одно- и многослойная стенка).

В наш обзор не попали дренажные трубы из различных полимеров, а также трубы для теплоснабжения из полимерных материалов с тепловой изоляцией. В данном обзоре не учтена оболочка, которая хоть и считается полиэтиленовой трубой, но напрямую к инженерным сетям не относится, так как является составляющим элементом для производства предизолированных трубных систем на основе металлических труб.

Емкость национального рынка за год определялась по формуле:

$$\text{Внутреннее потребление} = \text{Импорт} + \text{Внутреннее производство} - \text{Экспорт}$$

Динамика изменения показателей из приведенной формулы для каждого вида продукции по указанной классификации за период 2005–2007 гг. показана в табл. 1.

Напорные трубы

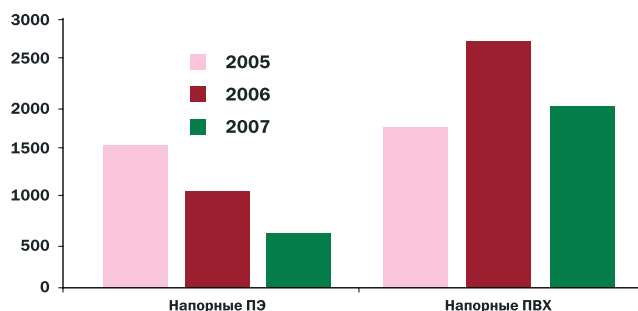
Суммарное потребление напорных труб на внутреннем рынке Украины за последние три года выросло примерно на 38%. Потребление напорных труб из ПВХ выросло в 2006 г. и немного снизилось в 2007 г. Потребление же напорных полиэтиленовых труб с 2005 по 2006 гг. увеличилось на 20%, а с 2006 по 2007 гг. – на 15%. Таким образом, в суммарном потреблении напорных труб доля ПВХ труб практически не изменилась и составила 7,3-7,5%. Скорее всего, это объясняется жесткой конкурентной борьбой и приверженностью отдельных потребителей к таким трубам, так как в целом преимущества использования ПЭ труб перед ПВХ трубами в напорных сетях неоспоримы.

Доля импорта во внутреннем потреблении напорных труб из ПВХ снизилась с 74% до 58%, что при общем, хотя и незначительном, росте импорта в абсолютном исчислении указывает на активизацию отечественного производства. В 2008-2009 гг. доля импорта еще более уменьшится с выходом на рынок нового производителя – Калушского трубного завода.

Доля импорта напорных полиэтиленовых труб во внутреннем потреблении уменьшилась с 5,2% до 1,4%, что при снижении импорта в численном выражении подтверждает **доверие потребителей к ПЭ трубам отечественных производителей** (которых в стране насчитывается более 50-ти).

Значения экспорта полимерных труб используются только для расчетов, т.к. основная направленность

Рис. 1. Структура импорта полимерных напорных труб



внутреннего производства полимерных труб для наружных инженерных сетей – внутренний рынок (реэкспорт тоже отсутствует). Экспорт полимерных труб носит, как правило, случайный характер и происходит при «выхватывании» отдельными производителями единичных иностранных заказов для дозагрузки своих мощностей.

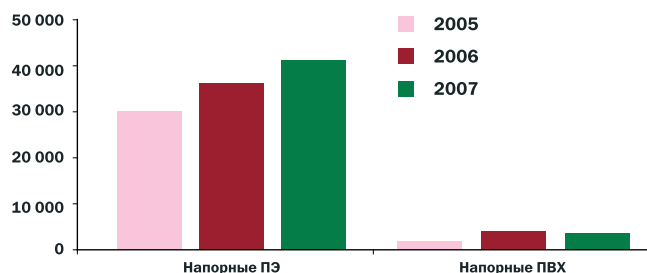
Канализационные трубы

Суммарное потребление канализационных труб для наружных сетей (далее – просто канализационных труб) на внутреннем рынке Украины за последние три

Таблица 1. Динамика потребления трубной продукции, т

Продукция	2005	2006	2007
Импорт			
Напорные ПЭ	1 557	930	566
Напорные ПВХ	1 766	2 627	1 958
Канализация ПЭ	438	554	635
Канализация ПВХ	2 888	3 343	3 851
Канализация ПП	295	541	1 292
Экспорт			
Напорные ПЭ	0	170	1 278
Напорные ПВХ	0	25	8
Канализация ПЭ	0	0	0
Канализация ПВХ	2	155	201
Канализация ПП	0	3	0
Внутреннее производство			
Напорные ПЭ	28 584	35 495	42 300
Напорные ПВХ	606	1 086	1 405
Канализация ПЭ	0	80	150
Канализация ПВХ	2 034	2 339	2 880
Канализация ПП	0	300	400
Внутреннее потребление			
Напорные ПЭ	30 141	36 255	41 588
Напорные ПВХ	2 372	3 688	3 355
Канализация ПЭ	438	634	785
Канализация ПВХ	4 920	5 527	6 530
Канализация ПП	295	838	1 692
Суммарное потребление	38 166	46 942	53 950

Рис. 2. Структура внутреннего потребления полимерных напорных труб



года выросло примерно на 59%, что свидетельствует о постоянном увеличении объемов строительства новых зданий и сооружений, расширении инфраструктуры, а именно – канализационных сетей в разных регионах. За указанный период выросло потребление всех видов канализационных труб, причем если потребление ПВХ труб увеличилось на 33%, то ПЭ труб – на 79%, а потребление ПП труб – на 473% (табл. 1).

Прирост доли канализационных труб из полиэтилена в суммарном потреблении полимерных канализационных труб с 7,7% до 8,7% обусловлен выходом на украинский рынок в последние годы двухслойной профилированной трубопроводной системы КОРСИС производства Группы ПОЛИПЛАСТИК, а также началом производства спирально-витых труб Корпорацией «Энергоресурс-Инвест». С 2008 г. доля ПЭ труб увеличится еще больше, благодаря запуску производства труб КОРСИС на Рубежанском трубном заводе.

Доля потребления полипропиленовых труб в суммарном объеме увеличилась с 5,2% до 18,8%: в 2006 г. было запущено отечественное производство гофрированных двухслойных полипропиленовых труб «Е2», а в 2007 г. наблюдался настоящий «бум» потребления канализационных ПП труб.

Доля ПВХ труб в суммарном потреблении снизилась с 87% до 72,5%.

Во внутреннем потреблении канализационных труб из ПВХ доля импорта практически не изменилась (58,7–58,9%), что указывает на равномерное развитие внутреннего производства канализационных ПВХ труб и увеличение поставок из-за рубежа. Доля импорта канализационных полиэтиленовых труб снизилась со 100% в 2005 году до 81% в 2007 г., что обусловлено, главным образом, запуском в 2006 г. отечественного производства. Доля импорта канализационных ПП труб, напротив, сначала снизилась со 100% до 64,5 % (запущено отечественное производство), а в 2007 г. снова поднялась до 76,4 %, поскольку ООО «Эльпласт-Львов» было не в состоянии в одиночку удовлетворить растущие потребности рынка.

Распределение импорта по регионам за 2007 г.

Все ввозимые в страну полипропиленовые трубы для наружных канализационных сетей – польского про-

Рис. 3. Структура импорта полимерных труб для наружной канализации

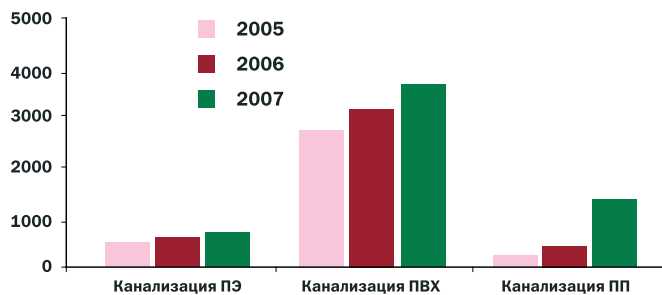


Рис. 4. Структура внутреннего потребления полимерных труб для наружной канализации

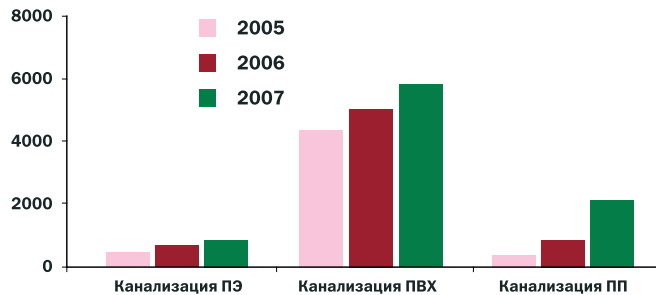


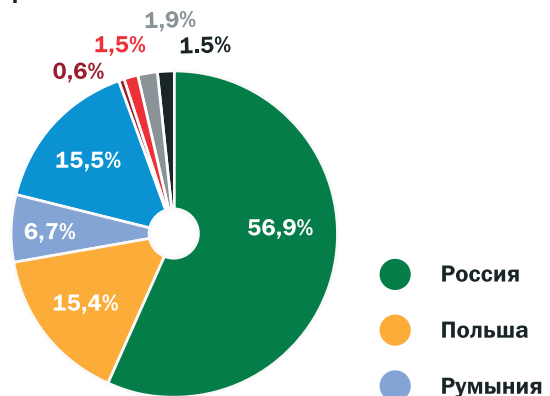
Таблица 2. Доли стран-импортеров в поставках полимерных труб в 2007 г., %

Страна	ПП	ПЭ	ПВХ
Россия	0,0	56,9	0,0
Польша	100	15,4	85,4
Румыния	0,0	6,7	4,7
Венгрия	0,0	15,5	0,0
Сербия	0,0	0,6	2,7
Словакия	0,0	1,5	0,5
Германия	0,0	1,9	5,7
Прочие	0,0	1,5	1,0

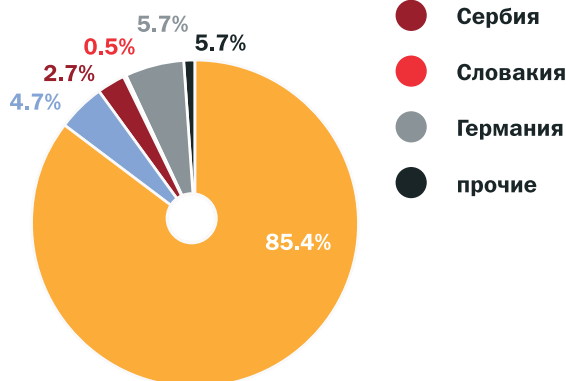
изводства (фирмы Kaczmarek, Pipelife, Instal-PlastLask, Wavin, Profil).

Полиэтиленовые трубы в основном импортируются из Российской Федерации: 56,9% (напорные и двухслойные гофрированные трубы КОРСИС производства Группы ПОЛИПЛАСТИК, а также небольшое количество труб компании «Экополимер»). На втором месте – поставки из Венгрии (15,5%); это, преимущественно, напорные трубы фирм Техор, TU-BA, Pipelife. Далее с небольшим отставанием следует Польша – 15,4% (в основном благодаря канализационным спирально-витым трубам). На четвертом месте со значительным отрывом следует Румыния – 6,7% (Valrom). На оставшиеся 5,5% приходится продукция Германии (Rehau), Словакии (Slovechno), Сербии (Pestan) и других стран.

Напорные ПЭ



Напорные ПВХ



В импорте труб из ПВХ первенство делят напорные и канализационные трубы польского производства (85,4%), которые в Украину поставляют около 20 компаний. Далее с огромным отрывом идут Германия – 5,7% (Rehau, Gebruder и др.), Румыния – 4,7% (Rehau, Valplast и др.). Оставшиеся 4,1% распределяются между Сербией (2,7%, Pestan), Словакией (0,5%) и другими странами.

Основные импортеры и производители труб в 2007 г.

Всего импортом полимерных труб для наружных сетей занимается не менее 70 компаний. На 15 крупнейших из них (табл. 3) приходится 79,4% рынка, причем доли компаний распределены равномерно с небольшой тенденцией снижения. В топ-пятерку вошли: ООО «Бровары-Пластмасс», ООО «Схид», ООО «РЕХАУ», ООО «ТД «Евротрубпласт», ООО «ВК системы».

На пятерку ведущих компаний по производству труб для наружных сетей (ООО «Рубежанский трубный завод», ОАО «Поливтор», Концерн «Водполимер», ООО «Эльпласт-Львов», ООО «Укрполимерконструкция») приходится 65,8%. Явный лидер в ней – Рубежанский трубный завод, который производит 27,2% общего объема внутреннего производства (следующее за ним ОАО «Поливтор» с 12,9% отстает более, чем в два раза).

Таблица 3. Основные импортеры полимерных труб для наружных сетей

Предприятие	ПЭ	ПП	ПВХ	Итого, т	Доля, %
ООО «Бровары-Пластмасс», г. Борисполь	+	+	+	897	10,8
ООО «Схид», г. Харьков	+	+	+	749	9,0
ООО «РЕХАУ», г. Киев	+	+	+	635	7,7
ООО «Торговый дом	+	-	-	626	7,5
ООО «ВК системы», г. Киев	-	+	+	618	7,4
Предприятие со 100% иностраннным капиталом	+	+	+	576	6,9
«ОзиБудСервис», г. Киев					
ООО НПП «Захидбудсервис», г. Львов	+	+	+	464	5,6
ООО «ВАВИН УКРАИНА», г. Киев	+	+	+	372	4,5
ООО «САНТЕКС», г. Киев	+	+	+	318	3,8
ООО ПКФ «КОНО», г. Красноград	+	+	+	279	3,4
ООО «СП УДТ», г. Киев	-	-	+	260	3,1
ООО «ВАЛПРОМ УКРАИНА», Винницкая обл., пгт. Сутиски	+	-	+	231	2,8
ООО «САНИДА Пласт», г. Ровно	-	+	+	215	2,6
ООО «РАСКО-ПЛАСТ», г. Харьков	-	-	+	202	2,4
ЧП «Пештан-Пласт», Киевская обл., с. Победа	+	-	+	162	1,9
Прочие (55 компаний)	+	+	+	1 698	20,6

Заключение

Рынок наружных сетей в Украине динамично развивается. С 2005 по 2007 год общее потребление полимерных труб в наружных сетях выросло на 41%. На этой почве успешно работают как отечественные компании-производители, так и импортеры. Неуклонная активизация отечественного производства приводит к постепенному снижению доли импортной продукции.

Если основным материалом для напорных труб остается полиэтилен, то в канализационных сетях доля ПВХ еще велика, хотя, по нашему мнению, в ближайшие годы ситуация может измениться за счет внедрения в канализационных системах труб из новых материалов (ПЭ, ПП, многослойные гофрированные и навивные трубы).

Позитивная динамика роста рынка полимерных труб в первой половине 2008 года потребовала от производителей привлечения серьезных инвестиций для удовлетворения потребностей отрасли, что было под силу только крупным предприятиям. Небольшие компании, не способные на значительные финансовые вливания и не имеющие долгосрочных контрак-

тов на поставку сырья, не смогли загрузить свои мощности. После года-двух «выживания» на рынке они были вынуждены продавать свои мощности более крупным производителям, о чем журнал уже писал ранее. Эта ситуация обуславливает увеличение доли пятерки крупнейших компаний на 2-3% в год.

Первое полугодие 2008 года также показало позитивную динамику рынка наружных полимерных сетей. Существенно увеличилось внутреннее производство напорных полиэтиленовых труб (главным образом, за счёт введения мощностей по выпуску труб диаметром до 1200 мм на Рубежанском трубном заводе), что уменьшило и без того небольшую величину импорта указанной продукции в Украину. Несколько ослабили позиции ПВХ в наружных канализационных сетях в связи с запуском на Рубежанском трубном заводе производства безнапорных гофрированных полиэтиленовых труб КОРСИС.

Во второй половине 2008 года наблюдается некоторое снижение как внутреннего производства, так и импорта продукции, связанное с замедлением строительства и развития инфраструктуры, а также с влиянием кризиса, разразившегося в мировой экономике.

Таблица 4. Украинские производители полимерных труб для наружных сетей

Предприятие	ПЭ	ПП	ПВХ	Итого, т	Доля, %
ООО «Рубежанский трубный завод», Луганская обл., г.Рубежное	+	-	-	12 812	27,2
ОАО «Поливтор», г. Красноперекопск	+	-	-	6 080	12,9
ООО НПФ «Водполимер», ООО «Укрпластпереработка», г. Борисполь	+	-	-	4 920	10,4
ООО «Эльпласт-Львов», г. Городок	+	+	-	3 890	8,3
ООО «Укрполимерконструкция», г. Киев	+	-	-	3 310	7,0
ПГ «Инсталлпласт-ХВ», г. Городок	+	-	+	2 260	4,8
ООО «Пластпайп», г. Ивано-Франковск	+	-	-	1 400	3,0
ООО НЗПТ «НИКОПЛАСТ», г. Никополь	+	-	-	1 391	3,0
ООО «Металлпласт», г. Харьков	+	-	+	1 184	2,5
ООО «Планета-Пластик», Киевская обл., г. Ирпень	+	-	-	1 155	2,5
ООО «Мегапласт», г. Луганск	+	-	+	1 060	2,2
Прочие	+	-	+	7 673	16,2

ООО Полимер-Ресурсы
Индивидуальный подход и качественное исполнение
10 лет в строительстве

Мощный парк бурового и сварочного оборудования

- Изготовление и поставка полимерных труб, фитингов и фасонных изделий из ПНД.
- Прокладка внешних инженерных сетей из полимерных материалов.
- Горизонтальное направленное бурение, микротоннелирование, строительное водопонижение, релейнинг, статическое разрушение трубопроводов.
- Установки ПНД (установка, продажа, ремонт, сервисное обслуживание).
- Бетонизация полимером.
- Проектные работы «под ключ» с профессиональными решениями и исполнением.

Контакты:
+7 (495) 225-36-74 (многокан.),
702-80-74, 702-85-71
E-mail: info@polimer-resurs.ru
www.polimer-resurs.ru



Hostalen HDPE



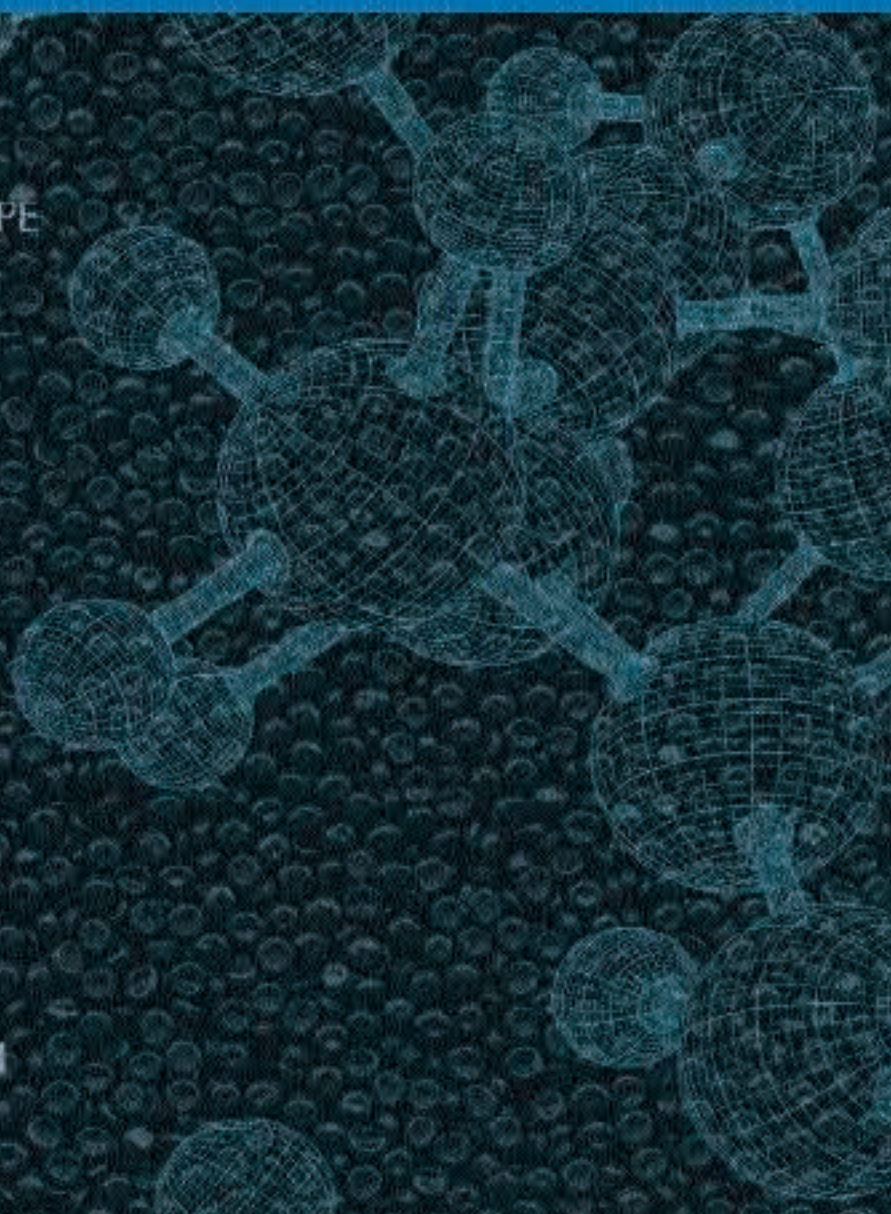
Hostalen PP



Lupolen PEX



Polybutene-1



Инновационные решения для нужд трубной промышленности

Полиолефины обладают уникальным набором свойств, которые необходимы для производства напорных и ненапорных труб. Особенности свойств полиолефинов позволяют объединить жесткость и эластичность, стойкость к воздействию давления и коррозии. Трубы, изготовленные из полиолефиновых материалов, обладают низким весом и обеспечивают простую установку.

Фирма Basell предлагает своим клиентам широкий спектр полимерных материалов для изготовления труб и всестороннюю техническую поддержку.

Марки полиэтилена *Hostalen* (ПЭНД) и *Lupolen* ПЭ и PEX, полипропилена *Hostalen* PP а также полибутена-1 (PB-1), производимые фирмой Basell, пользуются широким спросом среди наших клиентов на протяжении последних десятилетий.

Фирма Basell постоянно занимается разработкой инновационных решений для удовлетворения всех нужд трубной промышленности.

За дополнительной информацией обращайтесь:
rpe@polybasell.com или в Московское представительство
компания Basell: +7(405) 6413329

Президентом Basell является сайт:
www.basell.com

РЕШЕНИЕ СОВЕТА ПО ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫМ СОЕДИНЕНИЯМ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (РАН)

Москва

Сентябрь 2008 г.

Совет по высокомолекулярным соединениям РАН рассмотрел вопрос о проницаемости полимерных трубопроводов в связи с решениями Комитета по экологии Государственной Думы от 22.02.2006 г. № 70-1, Рекомендациями совместного совещания Комитета Совета Федерации по промышленной политике, Комитета Совета Федерации по науке, образованию, здравоохранению и экологии, Комитета Государственной Думы по экологии на тему «О законодательном обеспечении экологической безопасности трубопроводных систем питьевого водоснабжения» и Решением Комитета по экологии №123-5 от 15.11.2007 г.

Совет отмечает:

1. В решении Комитета по экологии Государственной Думы правильно отмечается значительное воздействие качества питьевой воды на здоровье человека и необходимость обеспечения населения чистой питьевой водой, а также необходимость разработки обоснованных экологических и нормативно-технических стандартов, обеспечивающих безопасность использования питьевой воды.

2. Указанные проблемы являются проблемами всемирного масштаба и подробно изучаются в работах как российских, так и зарубежных ученых. На базе этих работ развивается промышленное применение трубопроводов питьевого водоснабжения, и, как показывают мировые тенденции, важнейшим фактором обеспечения качества питьевой воды является широкое применение полимерных трубопроводов. Так, например, среди водонапорных труб доля полимерных составляет 62%, а среди крупных водопроводов диаметром более 200 мм – около 50%, достигая в отдельных странах (Великобритания) более 70%. В России доля полимерных труб в новом строительстве сетей водопровода и канализации составляет 5-10%. В течение последних 10 лет применение полимерных труб в строительстве новых водопроводов неуклонно увеличивается. Так, в Германии их доля за период 1996-2002 гг. возросла с 27% до 41% при одновременном снижении доли чугуна с 33% до 24%. Более того, полимерные трубы являются единственным растущим сегментом при строительстве новых водопроводов в Европе.



3. Одновременно с этим развивается нормативная база, формирующая требования к трубопроводам. Проведенный анализ показывает, что главное внимание при применении полимерных труб должно быть уделено продуктам, из которых производится трубопровод. Поэтому объединенная Европа разрабатывает единую европейскую систему требований к материалам полимерных трубопроводов, которая базируется на действующих национальных стандартах. Проблема загрязнения питьевой воды соединениями, диффундирующими из почв и грунтовых вод, давно и хорошо изучена и нормирована не только на



территории РФ, но и в рекомендациях Международной организации по стандартизации (ISO/TR 10358:1993 (E/F)). Приведенные в цитируемом Комитетом по экологии отчете НИИ КВОВ рекомендации, изложенные в зарубежных стандартах, лишь подтверждают широкое применение полимерных трубопроводов и более мягкие требования к ним в стандартах ANSI/AWWA по сравнению с нормативами, действующими на территории РФ. Подробно научно-технические вопросы проницаемости освещены в отчете Комиссии совета по высокомолекулярным соединениям.

4. В связи со всесторонней изученностью проблемы проницаемости и наличием нормативных документов **в настоящее время нет необходимости в дополнительных научно-исследовательских работах по проникновению алифатических и ароматических соединений через трубы питьевого водоснабжения**, а также установление уровней ПДК загрязняющих веществ в грунтах отдельно для полимерных трубопроводов, поскольку действующие нормативы по ПДК растворителей в грунтах обеспечивают возможность безопасного применения полимерных трубопроводов.

5. Совет по высокомолекулярным соединениям РАН считает неправильным противопоставление двух видов трубопроводов – из полимерных материалов и чугуна с шаровидным графитом – по показателю проницаемости, так как герметичность чугунных трубопроводов обеспечивается эластомерными уплотнениями, которые, как это указано в стандартах ANSI/AWWA, также требуют устранения опасности диффузионного проникновения.

6. В настоящее время спектр полимерных материалов, применяемых для изготовления трубопрово-

дов, весьма разнообразен. Кроме сополимеров олефинов широко используются полиамиды, фторированные полимеры, сополимеры стирола и другие прогрессивные материалы, а также трубопроводы со специальными полимерными барьерными слоями, которые позволяют вести прокладку не только в нормальных условиях, но и в условиях промышленных предприятий с повышенным фоном химических загрязнений. Эти трубопроводы широко применяются проектировщиками при решении специальных задач.

7. В связи с этим для обеспечения дальнейшего расширения применения полимерных материалов в трубопроводном транспорте целесообразно развивать научно-исследовательские работы по следующим направлениям:

- создание сополимеров, обеспечивающих высокий уровень механических свойств и долговечности при высоких уровнях напряжений и воздействии транспортируемой жидкости (типа ПЭ 100);
- разработка широкого спектра барьерных полимеров, обеспечивающих торможение процессов диффузии как по газам, так и по жидкостям;
- изучение процессов адгезии и разработка смесевых и адгезионных композиций, применяемых для таких материалов со слабой адгезией, как полиэтилен, фторопласт, ароматические полиамиды и др.

8. Включение этих разработок в национальный проект «Чистая вода», прорабатываемый в Государственной Думе.

Председатель Научного совета
по высокомолекулярным соединениям РАН

Академик

А.Р.Холов

ДИФФУЗИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ В ПОЛИЭТИЛЕНЕ И ВРЕМЯ ЗАЩИТНОГО ДЕЙСТВИЯ СТЕНКИ ПОЛИМЕРНОЙ ТРУБЫ

Анатолий Чалых, Владимир Герасимов, Рамиль Хасбиуллин
Институт физической химии и электрохимии им. А.Н.Фrumкина РАН

Несмотря на все преимущества полимерных труб их использование в питьевом водоснабжении всячески тормозится сторонниками «металлического лобби». Главным аргументом при этом является якобы имеющая место проницаемость полимерных труб по отношению к содержащимся в грунте к загрязняющим веществам, в первую очередь, к углеводородам. Несмотря на то, что диффузия – физический процесс, наличие которого при определенных условиях нельзя отрицать, говорить о ее значимости (как любого физического процесса) без количественной оценки невозможно и бессмысленно.

Анализ процессов массопереноса различных материалов, выполненный отечественными и зарубежными авторами и впервые обобщенный в монографии С.А.Рейтлингера [1], показал, что все материалы проницаемы. Различия между ними проявляются прежде всего в количественных характеристиках, определяющих этот процесс. Ниже приведены ориентировочные значения газопроницаемости некоторых групп материалов при 20°C и толщине мембраны 1 см.

Мы не склонны обсуждать механизмы проницаемости, поскольку считаем, что при решении технических задач главной характеристикой материала является константа, характеризующая процесс массопереноса. Среди этих констант фундаментальное значение имеют – коэффициенты диффузии (D), характеризующие трансляционную подвижность пенетрантов (газов, растворителей, пластификаторов, масел, воды и т.д.) в материале мембраны;

Таблица 1. Газопроницаемость материалов

Материал	Газопроницаемость см ³ /(см ² · с · атм)
Ткани	10 ¹ ÷ 10 ⁵
Бумага, кожа, керамика	10 ⁻⁵ ÷ 10 ¹
Жидкости	10 ⁻⁶ ÷ 10 ⁻⁵
Полимеры	10 ⁻¹² ÷ 10 ⁻⁶
Неорганические соли, стекла	10 ⁻¹⁵ ÷ 10 ⁻¹²
Металлы	10 ⁻¹⁶ и ниже

– коэффициенты проницаемости (P), определяющие поток пенетранта при наличии перепада концентраций, парциального давления, химического потенциала и т. д.;

– коэффициенты растворимости (S), характеризующие пределы растворения пенетрантов в материале мембраны.

Напомним, что все эти характеристики связаны между собой простым соотношением

$$P=DS.$$

Очевидно, что защитные свойства стенок полимерных труб определяются условиями их эксплуатации, а также жидкостями и газами, которые по ним транспортируются. Например, при транспортировке природного газа принципиальное значение имеет поток газа через стенку трубы во внешнюю среду. Именно

этот поток определяет потери газа при транспортировке. Если речь идет о транспортировке воды, то определяющей будет миграция загрязняющих ингредиентов почв через стенку внутрь трубы. И в том, и в другом случае, как и во всех прочих, защитные свойства стенок будут определяться коэффициентами массопереноса и граничными условиями (разностью концентраций по разные стороны стенки трубы).

Рассмотрим случай миграции углеводородной фазы из загрязненной почвы, контактирующей с трубой, через ее стенку внутрь. С формальной точки зрения процесс массопереноса для полимерной трубы, изготовленной из полиэтилена, не содержащего в начале загрязняющих компонентов, описывается двумя стадиями: нестационарной, на протяжении которой загрязняющий компонент растворяется во внешнем

Таблица 2. Коэффициенты диффузии органических растворителей в ПЭВП (степень кристалличности 40%) при температуре 25 °С.

Пенетрант	D, см ² /с	Пенетрант	D, см ² /с
Метан	$2 \cdot 10^{-7}$	Морфолин	$0,08 \cdot 10^{-7}$
Азот	$1,4 \cdot 10^{-7}$	Ацетон	$0,5 \cdot 10^{-7}$
Пентан	$0,3 \cdot 10^{-7}$	Дихлорметан	$0,45 \cdot 10^{-7}$
Гексан	$0,25 \cdot 10^{-7}$	Хлороформ	$0,34 \cdot 10^{-7}$
Гептан	$0,22 \cdot 10^{-7}$	Тетрахлорметан	$0,1 \cdot 10^{-7}$
Октан	$0,19 \cdot 10^{-7}$	Дихлорэтан	$0,24 \cdot 10^{-7}$
Нонан	$0,16 \cdot 10^{-7}$	Хлорбензол	$0,3 \cdot 10^{-7}$
Декан*	$0,75 \cdot 10^{-7}$	Хлоргептан	$0,15 \cdot 10^{-7}$
Ундекан*	$0,61 \cdot 10^{-7}$	Метанол	$2,6 \cdot 10^{-7}$
Тридекан*	$0,26 \cdot 10^{-7}$	Этанол	$1,6 \cdot 10^{-7}$
Бензол	$0,38 \cdot 10^{-7}$	Н-пропанол	$0,76 \cdot 10^{-7}$
Толуол	$0,33 \cdot 10^{-7}$	Изо-пропанол	$0,42 \cdot 10^{-7}$
пара-Ксилол	$0,31 \cdot 10^{-7}$	Н-бутанол	$0,48 \cdot 10^{-7}$
Мета-Ксилол	$0,32 \cdot 10^{-7}$	Изо-бутанол	$0,4 \cdot 10^{-7}$
Пиридин	$0,23 \cdot 10^{-7}$	Вода	$0,36 \cdot 10^{-7}$
Метиламин	$0,95 \cdot 10^{-7}$	Перхлорэтан	$1,2 \cdot 10^{-7}$
Диэтиламин	$0,25 \cdot 10^{-7}$	Этилацетат	$0,47 \cdot 10^{-7}$
Триэтиламин	$0,1 \cdot 10^{-7}$	Циклогексан	$0,54 \cdot 10^{-7}$

* - определено по данным набухания в жидкости.

слое трубы и мигрирует к внутренней стенке, и стационарной, характеризующейся установившимся потоком загрязняющего компонента через стенку трубы и выходом во внутреннее пространство. На этой стадии происходит загрязнение, например, транспортируемой воды, диффундирующим ингредиентом.

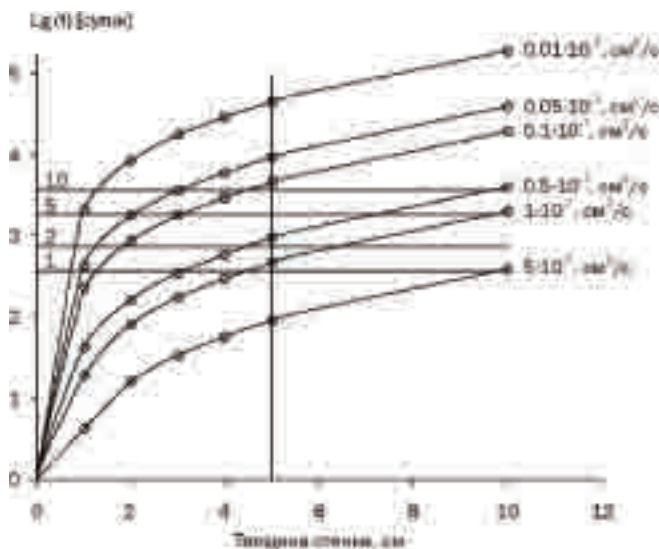
Очевидно, что время защитного действия трубы связано с протяженностью нестационарной стадии переноса. Оценить время защитного действия, которое в практике диффузионных процессов обозначают как «время запаздывания» или «время задержки» (τ), можно по уравнению Дайнеса-Баррера [1]

$$\tau = \frac{L^2}{6D}$$

Здесь L – толщина стенки в см,
 D – коэффициент диффузии в $\text{см}^2/\text{с}$.

Таким образом, для расчета времени защитного действия необходимо знание коэффициента диффузии загрязняющих веществ в полимерном материале и толщины стенки конкретной трубы.

Рис. 1. Номограмма определения времени защитного действия стенки полимерной трубы различной толщины в зависимости от коэффициентов диффузии углеводородов в ПЭВП. Температура 25 °С. Залита область типичных коэффициентов диффузии органических растворителей (см. таблицу 1). Цифрами в поле номограммы обозначены годы. Пояснения в тексте.



В таблице 2 приведены заимствованные из литературы [2, 3] и полученные нами [4] коэффициенты диффузии органических растворителей в полиэтилен. Можно видеть, что диапазон изменения коэффициентов диффузии достаточно широк. Для предельных, ароматических, хлорсодержащих углеводородов, спиртов, аминов и т.д. коэффициенты диффузии изменяются на полтора десятичных порядка от $0,08 \cdot 10^{-7}$ до $2,6 \cdot 10^{-7} \text{ см}^2/\text{с}$.

На основании этих значений и различных толщин стенок, используя соотношение Дайнеса-Баррера, мы рассчитали номограмму, устанавливающую взаимосвязь времени защитного действия, толщины стенки и коэффициентов диффузии. Результаты расчетов представлены на рис. 1.

На поле рисунка кроме расчетных кривых, полученных для различных коэффициентов диффузии, нанесены горизонтальные линии, соответствующие 1, 2, 5 и 10 годам наблюдения. Вертикальная линия соответствует стенке с толщиной 5 см для трубы диаметром 50 см.

Можно видеть, что для большинства углеводородов (область залита на рисунке) время защитного действия стенок трубы больше трех лет. Увеличение толщины на 1 см приводит к увеличению времени защитного действия до 4 лет и т.д. Заметим, что эти расчеты проведены для максимально возможно жестких условий загрязнения внутреннего объема трубы, когда труба в течение всего расчетного времени находится не в земле с углеводородами, а в жидкой фазе углеводородов (т.е. обсуждается вариант, когда труба полностью погружена в тот или иной химический реагент). Мы считаем, что в реальных условиях эксплуатации, когда углеводородные загрязняющие компоненты адсорбированы компонентами почвы и, соответственно, их концентрация на внешней стенке трубы значительно меньше, поэтому время защитного действия будет существенно выше. Такая диффузионная задача также решена, однако для получения численных значений времени защитного действия необходимо знать конкретные концентрации загрязняющих компонентов в почвах.

В заключение отметим, что данная номограмма позволяет наметить путь совершенствования структуры стенок трубы, который может привести к увеличению времени защитного действия. С этой целью следует либо увеличить степень кристалличности полимера (результаты приведены для полимера со степенью кристалличности 40%), либо ввести в состав полимера фракции полиолефина с более высокой степенью кристалличности. Оба эти приема приводят к снижению коэффициента диффузии в пределах одного десятичного порядка и увеличению времени защитного действия до 10-30 лет.

Литература

1. Рейтлингер С.А. Проницаемость полимерных материалов. М.: Химия, 1974.
2. R. Laine, J. Osburn // J. Appl. Polym. Sci. 1975. V. 15. № 1. P. 327.
3. F. Ranalli // Mater. Plast. 1955. V. 21. № 9. P. 736.
4. Чалых А.Е. Диффузия в полимерных системах. М.: Химия, 1987, 311 с.

ТРУБНАЯ МАРКА ПОЛИЭТИЛЕНА ПЭ 100. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ИХ РАЗВИТИЕ

Мирон Горюловский
Игорь Гвоздев

В течение длительного времени полагали, что потеря сплошности материала (разрыв или скол) наступает тогда, когда напряжение достигает некоторого критического значения, и что при меньших напряжениях разрушения не происходит.

В настоящее время установлено, что представление о критическом характере процесса разрушения является неверным, так как все материалы при длительном воздействии внешних сил разрушаются при напряжениях, величина которых значительно меньше, чем при быстром воздействии силы. Это означает, что величина сопротивления разрыву зависит от времени действия силы. Время от момента приложения силы до момента разрыва называется долговечностью материала [1].

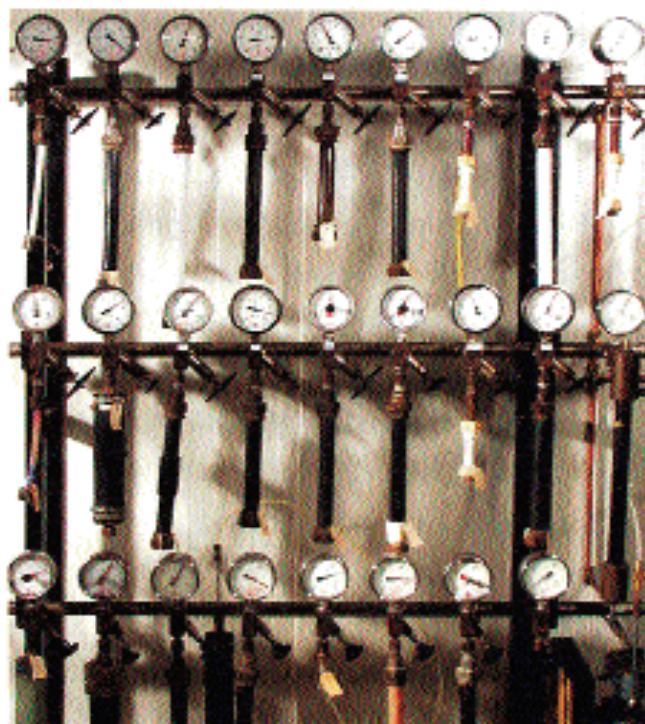
В пятидесятых годах прошлого века немецкими исследователями (фирма Hoechst AG) была подтверждена временная зависимость прочности полимерных материалов на примере труб и предложен метод оценки длительной прочности полимерных труб, основанный на зависимости времени разрушения от напряжения в стенке трубы, вызываемого внутренним давлением воды в испытываемом образце.

На рис. 1 показан стенд, созданный в 1956 году и положивший начало проведению указанных испытаний. Ряд трубных образцов на этом стенде находятся под давлением уже более 50 лет.

Дальнейшее развитие этого метода привело к созданию Международного Стандарта ИСО 9080 «Пластмассовые трубы и трубопроводы – Определение длительной гидростатической прочности термопластичных материалов в форме труб путем экстраполяции» [2].

В соответствии с указанным стандартом образцы труб при различных температурах нагружают внутренним давлением с фиксацией возникающего напряжения и времени до их разрушения. Стандарт устанавливает требования к количеству испытываемых образцов, предельным значениям температур испытания, диапазонам напряжений и распределе-

Рис. 1



нию получаемых времен разрушения образцов. При этом максимальное время разрушения хотя бы одного образца должно превышать 9000 часов для каждой температуры испытания. Стандартом предписан способ статистической обработки данных и правила их экстраполяции на требуемый срок службы.

В результате проведенных испытаний и их статистической обработки должны быть получены:

- 1) уравнения длительной прочности вида:

$$\lg t = C1 + C2/T + C3 (\lg \sigma) + C4(\lg \sigma)/T, \quad (1)$$

где t – время разрушения, час;

T – температура, °K;

σ – кольцевое напряжение, МПа;

$C1 - C4$ – коэффициенты уравнения.

- 2) среднее значение длительной гидростатической прочности $\sigma_{LTHS}(\text{Mean})$ для заданной температуры и времени;

- 3) нижний доверительный предел длительной гидростатической прочности $\sigma_{LPL} = \sigma(T, t, 0,975)$ с 97,5% уровнем вероятности при заданной температуре T и времени экстраполяции t .

Пример результатов испытаний полиэтилена марки CRP 100, выполненных фирмой Boudycote, показан на рис. 2. На основе статистической обработки полученных данных рассчитаны значение $\sigma_{LTHS}(\text{Mean})$, равное 11,3 МПа, и значение σ_{LPL} для температуры 20°C и срока службы 100 лет, равное 10,9 МПа.

Полученное значение σ_{LPL} используется для определения длительной прочности трубной марки поли-

мера и ее классификации по **MRS – минимальной длительной прочности**.

Классификация по MRS осуществляется по стандарту ИСО 12162:1995 [3] и аналогичному Межгосударственному стандарту ГОСТ ИСО 12162-2006 [4]. Пример классификации показан в таблице 1, являющейся выдержкой из указанных стандартов.

Установленные для испытываемой марки полимера значения MRS применяются для расчета максимального рабочего давления (MOP) всех типоразмеров труб, изготовленных из классифицированного полимера, по формуле (2).

$$MOP = (SDR-1)C \quad (2)$$

где SDR – стандартизованное отношение размеров труб (наружного диаметра к толщине стенки),

C – коэффициент запаса прочности, зависящий от типа полимера и назначения трубопровода (например, для водопроводов из полиэтиленовых труб $C=1,25$, а для газопроводов $C \geq 2,0$).

Стандарты [2-4] в первую очередь используются для оценки и классификации вновь разрабатываемых трубных марок полимеров. В то же время, получаемое уравнение (1), описывающее связь между параметрами эксплуатации, используют для расчета допустимых напряжений и эксплуатационных параметров трубопроводов, работающих при переменных температурах. Такие расчеты проводятся в соответствии с Международным Стандартом ИСО 13760:1998 [5], так называемым правилом

Рис. 2

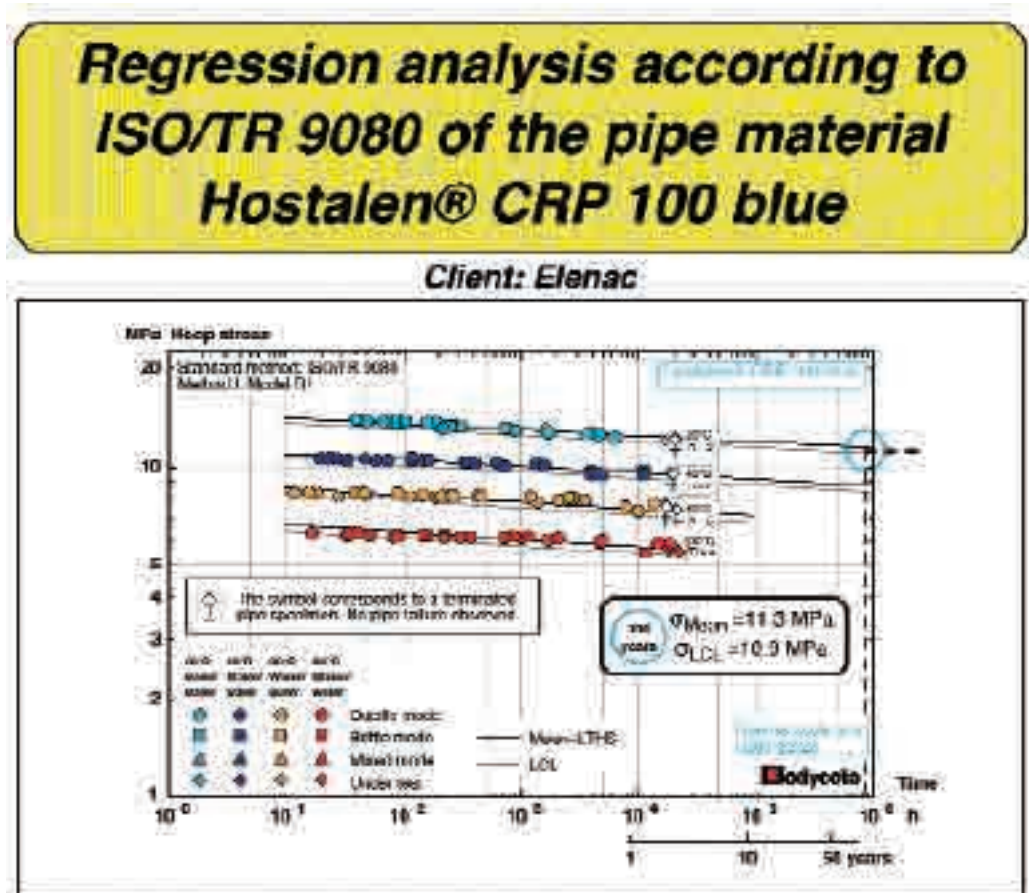


Таблица 1

Интервал нижнего доверительного предела σ_{LPL} , МПа	Минимальная длительная прочность MRS, МПа	Классификационный номер
$6,3 \leq \sigma_{LPL} < 7,99$	6,3	63
$8 \leq \sigma_{LPL} < 9,99$	8,0	80
$10 \leq \sigma_{LPL} < 11,19$	10,0	100
$11,2 \leq \sigma_{LPL} < 12,49$	11,2	112

Майнера, основанным на учете накопленных повреждений.

Рассмотренный показатель длительной прочности является первоочередной характеристикой трубных марок полимеров и в том числе полиэтилена. На его основе производится расчет рабочего давления трубопроводов. Установленные контрольные режимы испытания на стойкость к внутреннему давлению, предусмотренные в нормативной документации [6, 7, 8] и [9] на изготавливаемые трубы, также основаны на уравнениях длительной прочности.

Однако помимо указанных требований по стойкости к внутреннему давлению трубы из полиэтилена, в первую очередь, трубы для газопроводов, контролируются по ряду дополнительных показателей, зависящих в значительной степени от свойств использованного полиэтилена. К ним относятся:

– стойкость к медленному распространению трещин, характеризующая стойкость полиэтилена к растрескиванию под воздействием напряжения и способность труб противостоять концентрации напряжений, возникающих, например, при местных сосредоточенных деформациях стенок трубы. Такие требования и методы испытания предусмотрены в стандартах [6, 7, 8, 9, 10, 11].

Для проведения этих испытаний на трубном образце наносится четыре надреза глубиной, составляющей около 20% от толщины стенки (рис. 3). Подготовленный таким образом образец трубы подвергается испытанию внутренним давлением при температуре 80°C в течение заданного контрольного времени.

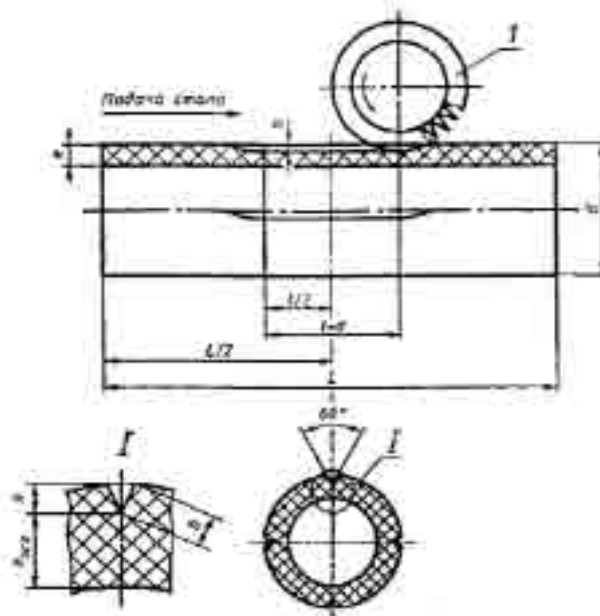
– стойкость к быстрому распространению трещин для труб, главным образом, работающих под давлением газообразных сред. Определение этого показателя предусмотрено стандартами [7, 9] и [13]. Испытание проводится на установке, схема которой показана на рис. 4. В охлажденный до 0°C образец подается испытательное давление, и по нему наносится удар бойком, проникающим на всю толщину стенки трубы и инициирующим образование продольной трещины. За результат испытания – критическое давление PC – принимается максимальное давление, при котором трещина не распространяется на длину более 4,7 наружных диаметров трубы.

В 1999 году была основана «Ассоциация ПЭ 100+», объединяющая ряд промышленных производителей полиэтилена третьего поколения – ПЭ 100 – и известных в Европе лабораторий, аккредитованных в области испытания труб и полимеров. Основные задачи, которые ставит перед собой Ассоциация, – это постоянное наблюдение за качеством выпускаемого ПЭ 100, объективная оценка свойств трубной марки полимера, гарантия высокого уровня технических характеристик и стабильности производства для признанных Ассоциацией марок ПЭ 100+.

Цель «Ассоциации ПЭ 100+» – обоснованно установить для вышеперечисленных свойств полиэтилена ПЭ 100 более высокие требования по сравнению с предусмотренными стандартами ISO и EN, что увеличивает надежность эксплуатации трубопроводов.

Рис. 3. Схема испытаний на стойкость к медленному распространению трещин.

d – наружный диаметр рубы; e – толщина стенки трубы; $e_{ост}$ – остаточная толщина стенки трубы; J – длина надреза; L – свободная длина образца по ГОСТ 24157; b – ширина надреза; p – глубина надреза; l – двусторонняя фреза с зубьями под углом 60°



На период до февраля 2009 года «Ассоциацией ПЭ 100+» установлены нижеперечисленные требования к полиэтилену ПЭ100+:

Свойства	Метод и параметры испытаний	Требования стандартов ISO и EN	Требования «Ассоциации ПЭ 100+»
Стойкость к внутреннему давлению	ISO 1167 (аналог ГОСТ 24157) При 20°C, напряжение 12,4 МПа	≥100 часов	≥ 200 часов
Стойкость к медленному распространению трещин	ISO 13479 (аналог ГОСТ Р 50838) При 80°C и давлении 9,2 бар	≥165 часов	≥500 часов
Стойкость к распространению трещин	ISO 13477 быстрому (аналог ГОСТ Р 50838) Испытание при 0°C	$P_c \geq MOP / 2,4 - 0,72$ бар	≥10 бар

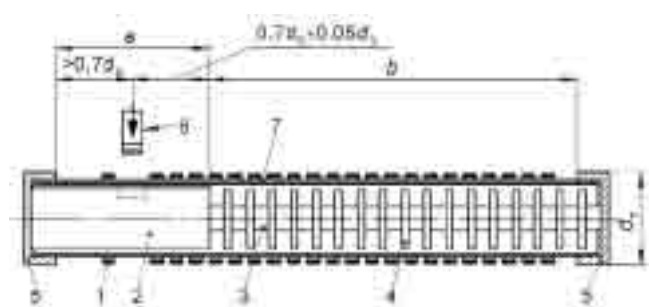
Ряд фирм, производящих полиэтилен, получили свидетельство «Ассоциации ПЭ 100+» о соответствии выпускаемых марок указанным требованиям и классификации полиэтилена, как ПЭ 100+.

Число фирм и выпускаемых ими марок полиэтилена ПЭ 100+ постоянно возрастает. Если на начало 2001 года такое разрешение имели только четыре фирмы на четыре марки трубного полиэтилена, то в конце 2001 года их стало уже пять, количество марок возросло до десяти. По состоянию на 2008 год свидетельство имеют 8 фирм на 17 марок полиэтилена. Конкретный перечень фирм и марок полиэтилена можно найти на сайте Ассоциации.

Мы надеемся, что представленная информация поможет производителям труб технически правильно, с точки зрения надежности эксплуатационных свойств трубопроводов, подходить к выбору марок

Рис. 4. Схема испытаний на стойкость к быстрому распространению трещин.

a – зона иницирования; b – зона измерения > 5dn;
 1 – кольца наружной обоймы; 2 – наковальня;
 3 – несущий стержень; 4 – декомпрессионные перегородки; 5 – заглушки; 6 – боек;
 7 – испытуемый образец



полиэтилена, в первую очередь, для труб больших диаметров, предназначенных для эксплуатации при высоких давлениях и для ответственных применений.

Библиография

1. Тагер А.А. Физико-химия полимеров. – М.: Госхимиздат, 1963.
2. ISO 9080:2003 – Plastic piping and ducting systems – Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics materials in pipe form by extrapolation.
3. ISO 12162:1995 – Thermoplastics materials for pipes and fittings for pressure application – Classification and designation – Overall service (design) coefficient.
4. ГОСТ ИСО 12162-2006. Материалы термопластичные для напорных труб и соединительных деталей. Классификация и обозначение. Коэффициент запаса прочности.
5. ISO 13760:1998 – Plastics pipes for conveyance of fluids under pressure – Miner’s rule – Calculation method for cumulative damage.
6. ГОСТ 18599-2001. Трубы напорные из полиэтилена.
7. ГОСТ Р 50838-1995. Трубы из полиэтилена для газопроводов.
8. ISO 4427 – Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply.
9. ISO 4437 – Buried polyethylene (PE) pipes for supply of gaseous fuels.
10. ISO 13479 – Determination of resistance to crack propagation – Test method for slow growth on notched pipes (notch test).
11. ISO 13480 – Resistance to slow crack growth – Cone test method.
12. ISO 13477 – Determination of resistance to crack propagation (RCP) – Small-scale steady test (S4 test).



THE BEST
NEVER REST

**Широкий спектр современных изделий,
который продолжает расти**

- **Качество**
- **Эффективность**
- **Надёжность**



ДИСТРИБЬЮТОР В РОССИИ: 127087, г. Москва, Береговой проезд, д. 3 стр. 9

Тел: (495) 148-97-64, факс: (495) 660-27-14

PLASSON Ltd. Maagan Michael, 13.N. Menatke 37805 (Israel), Tel: +972-4-6394711, Fax: +972-4-6390687

Global Presence - Local Commitment

www.plasson.com

PLASSON

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ СВАРОЧНЫХ АППАРАТОВ

Юрий Яковлев

представительство Georg Fischer Piping Systems Ltd. в России

Использование пластиковых трубопроводов для транспортировки воды и газа с каждым годом возрастает во всем мире. Наиболее оптимальным способом соединения труб из пластика был и остается метод сварки встык с использованием нагревательного элемента.

Уже более 40 лет компания GF Piping Systems Ltd. разрабатывает и производит высококачественные стыковые сварочные аппараты для монтажа пластиковых трубопроводных систем. Большой опыт исследований и работы в этом направлении нашел отражение в новой серии аппаратов.

Серия ТМ (Траншейная Машина) полностью заменит в будущем обе существующие серии стыковых сварочных аппаратов для работы в полевых условиях – KL и GF. При этом новая серия сохранила все положительные конструктивные особенности и возможности обеих серий.

В настоящий момент доступны три типоразмера аппаратов – ТМ 160, ТМ 250 и ТМ 315. Каждый типо-

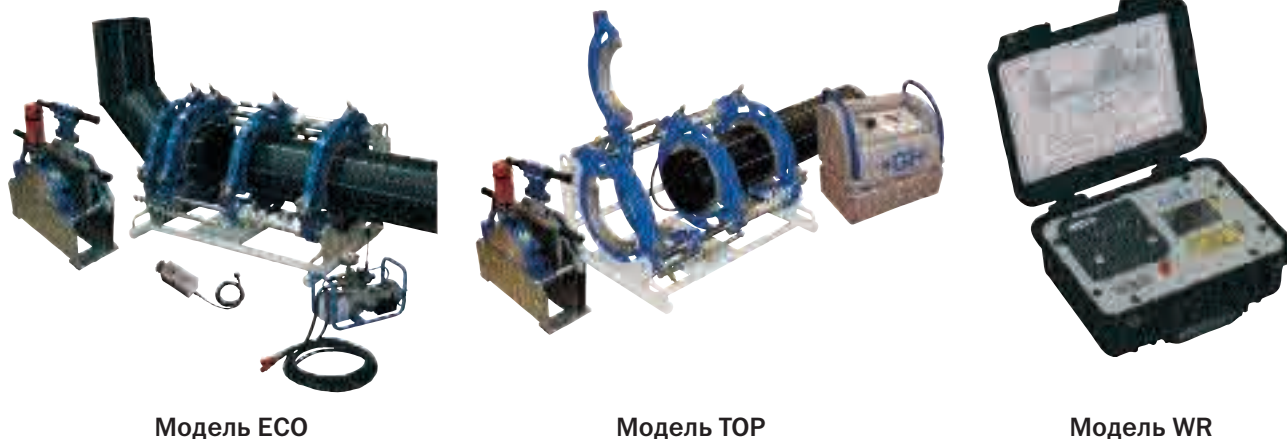
размер по комплектации и возможностям подразделяется на три модели: ECO, TOP и WR (рис. 1)

Центратор, торцеватель и нагревательный элемент у всех моделей имеют одинаковую конструкцию.

Центратор имеет защитную раму, изготовленную из трубчатых элементов, соединенных между собой сваркой. Данная конструкция придает жесткость раме, снижает вероятность ее скручивания под нагрузкой и обеспечивает легкость перемещения центратора в полевых условиях по грунту. Рама имеет четыре проушины для надежной строповки при перемещении центратора без риска его изгиба. Кроме того, для защиты зоны сварки от попадания грязи снизу на раму закреплен металлический лист.

Центратор имеет четыре фиксатора для надежного зажима труб во время сварки. Новый дизайн полуколец фиксаторов конструктивно похож на дизайн элементов жесткости крыльев самолетов. Данная конструкция позволяет снизить общий вес центратора, обеспечивает удобство работы с верхними полуколь-

Рис. 1. Модели аппаратов серии ТМ



Модель ECO

Модель TOP

Модель WR

Аппараты серии ТМ

Новая серия аппаратов для
стыковой сварки в тяжелых
полевых условиях.

- новый гидравлический блок
- новый торцеватель
- новый центратор

«Георг Фишер Пайпинг Системс Лтд.»
Представительство в России
125047, г. Москва, 1-я Тверская-Ямская, д. 23,
офис 14 «А»
Тел: +7 (495) 258 60 80
Факс: +7 (495) 258 60 81
e-mail: ru_ps@georgfischer.com
www.georgfischer.ru



Рис. 2. Полукольца



цами и при этом повышает жесткость и прочность фиксаторов.

Верхние полукольца закреплены на поворотных петлях и откидываются при необходимости вверх. Однако в некоторых случаях оператору может потребоваться полное снятие верхних полуколец. Конструкция петель и полуколец обеспечивает возможность данной операции: для этого необходимо открутить дополнительно четыре гайки (рис. 2).

При работе непосредственно в траншее нередко случаи, когда необходимо прокладывать прямолинейный участок трубопровода вдоль стенки бетонного колодца либо фундамента здания, а размещение всех элементов не позволяет оператору находиться во время сварки перед центратором. Специально для таких случаев конструкция центраторов серии ТМ сделана переворачиваемой: Вы опрокидываете центратор на 90° и продолжаете сварку трубопровода с сохранением общего направления соединения элементов, располагаясь в удобном положении относительно центратора (рис. 3). Для обеспечения такой возможности быстроразъемные муфты гидравлической системы были размещены в нижней части центратора с торца, при этом конструкция рамы обеспечивает дополнительную защиту муфт от механических повреждений.

Рис. 3. Положения центратора



Стандартное положение Повернутое положение

Торцеватель для аппаратов серии ТМ также претерпел много изменений. Каркас торцевателя представляет собой конструкцию, схожую с конструкцией колеса, за счет чего снизился вес каркаса и появилась возможность улучшить баланс и эргономичность торцевателя, а также убрать внутрь корпуса все электрические соединения и провода.

Для повышения срока службы и работоспособности торцевателя был выбран мощный и надежный электродвигатель AEG Milwaukee, передающий вращающий момент на торцевальные диски с помощью червячного редуктора. Для переноса и установки торцеватель имеет литую рукоятку, совмещенную с рычагом самофиксации в центраторе (рис. 4).

Рис. 4. Торцеватель



Микровыключатель в верхней установочной вилке предотвращает случайное включение торцевателя во время переноса или хранения.

Нагревательный элемент, в отличие от прочих частей сварочного аппарата, конструктивно не изменился по сравнению с существующими сериями. Отличительной чертой является снижение среднего разброса температуры по поверхности нагревательного элемента за счет оптимизации расположения электрического нагревателя в корпусе элемента.

Конструкция и посадочные размеры торцевателя и нагревательного элемента обеспечивают их полную совместимость с предыдущими сериями стыковых аппаратов KL и GF.

Основное отличие аппаратов разных моделей заключается в гидравлическом блоке.

Модель ECO комплектуется хорошо знакомым гидравлическим блоком аппаратов серии KL ECO. Он представляет собой открытый гидравлический насос в защитной трубчатой раме с рычажным управлением и контролем давления по стрелочному манометру. Гидравлические шланги надежно прикреплены к блоку без возможности их отсоединения. Для регулировки температуры нагревательного элемента используется внешний электронный регулятор.

Модели TOP и WR оснащены новейшим гидравлическим блоком, представляющим собой алюминиевый контейнер, в нижней части которого размещен гидравлический насос с масляным баком. В его верхней части, отделенной металлическим экраном, расположены все электрические компоненты. Для защиты от влаги, грязи и механических повреждений контейнер закрыт снаружи пластиковым кожухом с удобными рукоятками для переноса.

Питание блока осуществляется от источника переменного тока напряжением 220 В. Все остальные элементы сварочного аппарата подключаются к соответствующим разъемам на задней стенке блока. Гидравлический блок имеет встроенную защиту электронных элементов от возможных чрезмерных скачков напряжения.



Рис. 5. Гидравлический блок TOP

Все элементы управления и контроля сварочным аппаратом расположены на панели управления (рис. 6) на верхней поверхности гидравлического блока и защищены прозрачной крышкой, откидывающейся вверх на петлях.

На панели имеются три цифровых дисплея: прецизионный электронный измеритель давления, дисплей для отображения заданной и фактической температуры и двухканальный таймер. Электронный измеритель давления дублируется стрелочным манометром для возможности контроля наличия давления в гидравлической системе даже при отсутствии электрического питания, что позволяет избежать травматизма персонала.

Используя кнопки «+» и «-» можно изменить требуемую температуру нагревательного элемента, а также ввести величину отклонения отображаемой на дисплее температуры от фактической. Кроме того, возможно временно отключить питание нагревательного элемента, нажав кнопку «On / Set».

Двухканальный таймер позволяет ввести и многократно использовать время прогрева t_2 (в секундах) и время охлаждения t_5 (в минутах). За несколько

секунд до окончания отсчета времени этапа сварки оператор будет предупрежден звуковым сигналом.

Для управления гидравлическим приводом центратора используются кнопки «свести» (красная), «развести» (зеленая) и кнопка «сброс» (синяя) для снятия давления в центраторе после образования начального грата и исключения случайного отрыва труб от нагревательного элемента. Изменение давления осуществляется вращением рукоятки клапана точной регулировки давления.

Для возможности ведения протоколов соблюдения параметров сварки сварочный аппарат TM может оснащаться блоком регистрации WR100. Блок регистрации может быть приобретен одновременно со сварочным аппаратом (модель TM WR), либо отдельно. В этом случае не потребуется никакой доработки гидравлического блока, так как все необходимые для работы регистратора WR датчики и разъемы имеются на каждом гидравлическом блоке TOP.

Официальная дата начала поставок аппаратов серии TM в Россию назначена на начало 2009 года.

Рис. 6. Панель управления



Представительство АО «Георг Фишер Пайпинг Системс Лтд.»

от всего сердца поздравляет всех партнеров и клиентов

с Новым 2009 годом!

Желает Вам успеха, стабильности и процветания,
высоких результатов и достижения намеченных планов,
новых идей и их воплощения.

FRIATEC AG

ПОДВОДИТ ИТОГИ ЗА 2008 ГОД

В нашей итоговой статье за 2008 год мы хотим не только подвести черту под проделанной работой, но и представить ближайшие перспективы на год грядущий, а также поздравить наших коллег, партнеров и конкурентов с наступающим Новым Годом!

Прежде всего, хочется поблагодарить коллектив и редакционный совет журнала «Полимерные трубы» за сотрудничество с фирмой FRIATEC AG с пожеланиями и впредь так же объективно предоставлять информацию по тенденциям отрасли.

В журнале в течение года Вы могли прочитать статьи, в которых была презентована новая для всей отрасли продукция – инновационная задвижка FRIALOC® из полиэтилена (рис. 1), представлено третье поколение современных и многофункциональных аппаратов FRIALOC® (рис. 2), которые позволяют решать самые сложные задачи в области электромуфтовой сварки труб из полиэтилена.

Рис. 1. Задвижка FRIALOC® с двухстворчатой системой



Так какие же результаты были достигнуты?

Год показал, что фитинги FRIALOC® остаются на верхнем уровне качества и безопасности в системах водо- и газоснабжения. В подтверждение получен новый сертификат соответствия ГОСТ Р Госстандарта России (рис. 3), который начал свое действие сразу по окончании предыдущего с 28.10.2008 г. (Вы можете получить копию оригинала, обратившись по тел. (495) 748-0889 доб. 125).

Благодаря слаженной работе нашего коллектива задвижки FRIALOC® уже сейчас применяются по всей России от Воронежа до Владивостока. Многие город-

Рис. 2. Аппараты третьего поколения FRIAMAT®



Рис. 3. Сертификат соответствия ГОСТ Р



ские и областные муниципальные организации (водоканалы) взяли на свое вооружение инновационную арматуру, либо проводят предварительные испытания (рис. 4).

Что в перспективе?

В этом году много разговоров вызвало принятие строительных правил, позволяющих использование ПЭ труб при строительстве газовых магистралей с давлением 1,2 МПа.

Фирма FRIATEC AG уже начала подготовку к применению технологии электромуфтовой сварки на высоком давлении.

С начала 2008 года в программе поставок присутствуют муфты типа UB PN25 для сварки трубопроводов с характеристикой SDR 9 ПЭ 100 (рис. 5), подходящих для использования в газопроводах на давлении 1,2 МПа.

Рис. 4. Испытания и эксплуатация задвижек FRIALOC® в России



Рис. 5. Муфта UB PN25 для сетей газопроводов с давлением 1,2 МПа



Эта позиция уже попала в приложение к сертификату ГОСТ Р, а скоро будет включена в новое разрешение Ростехнадзора на продукцию FRIALOC®, подготовка которого началась уже сейчас.

FRIATEC AG не остановится и в развитии стандартных позиций. В начале 2009 года будут предложены новые диаметры в ассортименте уже привычных изделий – отводов типа W d200 мм, седловых отводов DAA и др.

Что сейчас?

А сейчас мы поздравляем всех с наступающим Новым Годом! Хотим пожелать, чтобы 2009-й был годом стабильности, и рост отрасли полимерных трубопроводных систем не останавливался, как это и происходило на протяжении последних 10 лет!

Дружный коллектив ООО «Глинвед Раша»
Официальное представительство FRIATEC AG
(Германия) в России
Тел. (495) 748-0889



В РОССИИ УСПЕШНО ВВЕДЕН В ЭКСПЛУАТАЦИЮ САМЫЙ МОЩНЫЙ РАЗРУШИТЕЛЬ ТРУБ В МИРЕ

Евгений Гумен

Генеральный директор ООО «БАЛТПРОЕКТ»





ООО «БАЛТПРОЕКТ» успешно запустило в эксплуатацию самый крупный в мире гидравлический разрушитель T400 производства Scandinavian No-Dig Centre.

Техническое состояние трубопроводов сегодня – важный вопрос, требующий постоянного внимания со стороны жилищно-коммунального хозяйства. От качества и надежности этих систем напрямую зависит санитарная и экологическая обстановка местности, где они располагаются, а соответственно, здоровье и жизнь людей. Для его решения необходимо использовать не только надежные трубы, но и оборудование, которое может помочь справиться с уже аварийными трубопроводами, быстро и качественно произвести ремонт систем, а также снизить затраты бюджетных средств на их обслуживание. В период интенсивного развития систем канализации и водоотведения уже существующим коммуникациям уделялось не столь пристальное внимание, кроме того, коммунальные сети сооружались с акцентом на экономию, что не могло не сказаться на сегодняшнем плачевном их состоянии. Ремонт трубопроводов с использованием открытых методов в густозаселенных районах и в условиях плотного дорожного движения сопряжен с большими трудностями, связанными с обеспечением проезда транспорта, сохранением исторического облика города, минимизацией неудобств для жителей города.

Все эти трудности позволяют преодолеть существующие не одно десятилетие и уже доказавшие свою эффективность бестраншейные технологии.

Бестраншейный метод разрушения трубопроводов на сегодняшний день – один из самых дешевых и лег-

ких в применении. Его относительно невысокая стоимость обуславливается высокой скоростью проведения работ, небольшим количеством используемой техники и минимальным количеством обслуживающего персонала. Этот метод может быть использован для ремонта всех видов труб. ООО «БАЛТПРОЕКТ» представляет на российском рынке оборудование для бестраншейного ремонта производства Scandinavian No-Dig Centre, Дания (далее – SNDC), одного из мировых лидеров в производстве гидравлических разрушителей. Гидравлические разрушители, представленные ООО «БАЛТПРОЕКТ», предназначены для замены труб диаметром от 40 до 1200 мм.

24 сентября 2008 года в Екатеринбурге началась уникальная в своем роде работа по замене железобетонной трубы диаметром 1200 мм действующей самотечной канализации с применением бестраншейной технологии и гидравлического разрушителя T400. Оборудование для этой операции поставило ООО «БАЛТПРОЕКТ», обучение и контроль проведения работ проводились специалистами ООО «БАЛТПРОЕКТ» и SNDC. Работы по ремонту действующей канализации проводились компанией ООО «АверсК», специализирующейся на строительстве, эксплуатации и ремонте наружных инженерных сетей, по заказу МУП «Водоканал» г. Екатеринбурга.

МУП «Водоканал» г. Екатеринбурга поставило перед исполнителями задачу – заменить существующий железобетонный коллектор диаметром 1200 мм с толщиной стенки 100 мм на полиэтиленовый, диаметром 1200 мм на участке трассы действующей канализации длиной 340 м вдоль Набережной Рабочей молодежи в Екатеринбурге.



Из особенностей пролегания трассы следует отметить непосредственную близость кабельной линии высокого напряжения (100 кВ), близкое расположение русла реки Исеть и залегание трубопровода на глубине 3-4,5 м в глинистом грунте.

Чтобы иметь четкую картину о состоянии объекта и не допустить вынужденных остановок и простоя оборудования, перед началом операции специалистами было проведено обследование труб и выполнены следующие подготовительные работы:

1. Проведена очистка трубы от отложений и осадка с помощью гидродинамической установки FlexLine (производство компании J.Hvidtved Larsen A/S, Дания, официальный дилер на территории России – ООО «БАЛТПРОЕКТ»).

2. Проведена телеинспекция объекта с применением комплекса для телеинспекции труб SUPERVISION (производство компании iPEK International GmbH, Австрия, официальный дилер на территории России – ООО «БАЛТПРОЕКТ»).

3. На время производства работ была построена временная насосная станция с тремя электрическими погружными насосами (два из них производительностью 240 м³/ч и один 500 м³/ч) и три нитки напорных трубопроводов диаметром 315 мм длиной 470 м каждая.

4. Подготовлены два котлована для установки разрушителя и приема трубы.

5. Проведена сварка новой полиэтиленовой трубы диаметром 1200 мм (производства Группы ПОЛИ-ПЛАСТИК) с применением автоматической стыковой сварочной машины HST 1200 CNC с системой протоколирования производства фирмы Hurner, Германия (официальный дилер на территории России – ООО «БАЛТПРОЕКТ»). Общая длина трубы составила 340 метров.

В начале работы разрушителя T400 тяговое усилие доходило до 380 тонн. В течение всего процесса замены трубы тяговое усилие находилось в пределах от 280 до 300 тонн. Результат проделанных работ: за 3 дня была проложена новая полиэтиленовая труба диаметром 1200 мм с толщиной стенки 57 мм длиной 340 м. Работы на данном объекте с учетом проведения предварительных подготовительных работ были проведены в течение 10 дней.

Уникальность данного объекта в следующем:

– впервые в мировой практике бестраншейной технологии проводилась замена трубы диаметром 1200 мм на трубу такого же диаметра в действующей канализации;

– работа проводилась с использованием оборудования, не имеющего аналогов в мире по своим характеристикам.

Не можем не привлечь Ваше внимание к техническим параметрам использованного оборудования.

Разрушитель труб T400 – самый мощный гидравлический разрушитель, обладающий разрушающей мощностью в 400 т и сравнительно небольшими габаритными размерами (3500x1500x2500 мм, вес около 12 т). Он предназначен для бестраншейной замены труб диаметром более метра. Используя стальные штанги диаметром 130 мм, установка T400 способна заменять все существующие виды труб, включая стальные, диаметром от 150 мм до 1400 мм, длиной до 500 м, в зависимости от диаметра трубы и типа грунтов.

На сегодняшний день это крупнейшая в мире установка подобного класса, и она не имеет аналогов в мире.

Разрушитель труб T400 мощностью 400 тонн**Размеры:**

Длина	3,50 м
Ширина	1,50 м
Высота	2,50 м
Масса	12 000 кг

Силовая установка T400 с 4-х цилиндровым дизельным двигателем Kubota 70 л.с., водяное охлаждение**Размеры силовой установки:**

Длина	2,10 м
Ширина	1,35 м
Высота	1,25 м
Масса	1600 кг

Мы уверены, что поставляемое нашей компанией оборудование будет радовать наших партнеров своей уникальной производительностью и надежностью, что позволит им выполнять сложные задачи с легкостью, и они будут уверены в качестве выполненных работ.



**Балт
ПРОЕКТ**
компания-эксперт

СУПЕР-ПРЕДЛОЖЕНИЕ

на электродуговую сварку
от **HÜRNER**, Германия



Разрушитель труб



Сварка труб



ТВ-техника



Промывка сетей





ООО «БАЛТПРОЕКТ»
 (312) 321-1155, 294-6677, 294-6676, 641-8655
www.baltproject.com, office@baltproject.com

HÜRNER
 Schweißtechnik
www.huerner.de

К РАСЧЕТУ

ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРУБ

КОРСИС ПЛЮС

Илья Ермолаев, Игорь Гвоздев
НТЦ «Пластик»

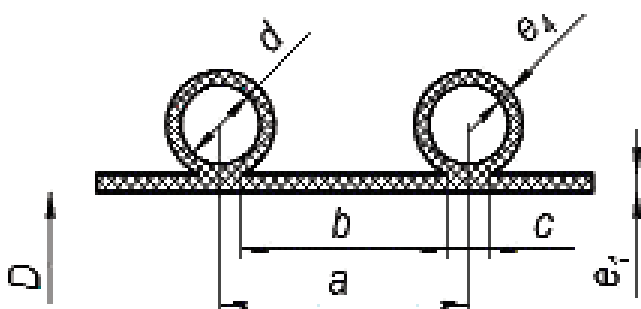
Основное назначение труб КОРСИС ПЛЮС – строительство безнапорных подземных сетей хозяйственно-бытовой канализации и систем водоотведения (безнапорной и ливневой канализации, водостоков). Расчет прочностных характеристик этих труб осуществляется в первую очередь с целью определения кольцевой жесткости и классификации по нормированному значению SN, ответственных за способность труб выдерживать внешние нагрузки, воздействующие на трубу при ее укладке в траншею.

Однако в ряде случаев канализационные трубы могут работать при условии нагружения внутренним давлением, возникающим под действием гидростатического давления в безнапорных системах канализации или при использовании их в малонапорной канализации. В этих случаях необходимо проводить расчет с целью определения допустимого рабочего давления.

Расчетная схема

В нижеприведенных расчетах рассматривается профиль стенки трубы, показанный на рис. 1.

Рис. 1



Принятые обозначения:

D – внутренний диаметр трубы;

e_1 – толщина оболочки трубы;

d – внутренний диаметр ребра (средний диаметр опорного шланга);

e_4 – толщина стенки ребра;

a – шаг между ребрами;

b – длина оболочки между ребрами.

Величину b примем равную:

$$b = a - \frac{d + 2 \cdot d_4}{2}$$

отсюда длина места приварки ребра к оболочке будет равна:

$$c = a - b.$$

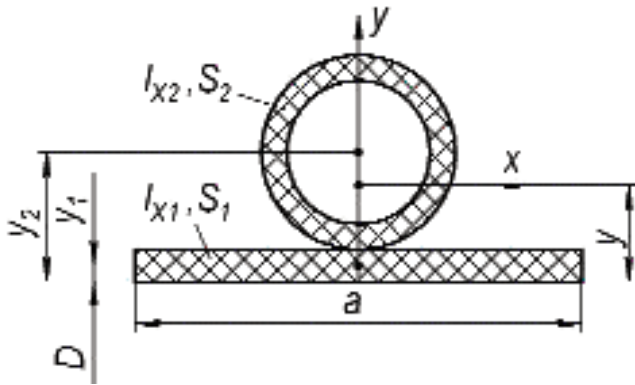
Указанный профиль не учитывает возможные отклонения в форме и геометрии. Однако проведенный предварительный анализ показал, что реальные отклонения от него, возникающие в процессе производства, не оказывают существенного влияния на прочностные характеристики труб.

Определение кольцевой жесткости труб

При расчете кольцевой жесткости трубы необходимо знание некоторых характеристик поперечного сечения, зависящих от его размеров, конфигурации и упругих свойств материала.

К основным геометрическим характеристикам поперечного сечения, кроме площади, относится также момент инерции. Кроме знания самих величин геометрических характеристик поперечного сечения, в расчетах обычно требуется отыскать положение осей поперечного сечения, относительно которых осевые моменты инерции принимают экстремальные значения (так называемые главные оси инерции и

Рис. 2



соответствующие им главные моменты инерции). В случае, когда главные оси проходят через центр тяжести, они называются главными центральными осями. Рассмотрим элемент стенки трубы шириной a (рис. 2):

Данный элемент имеет сложное очертание, состоящее из двух простых фигур (прямоугольник и кольцо). Поэтому определение кольцевой жесткости данного профиля предусматривает несколько этапов:

1) Вычисление моментов инерции I_{xi} и площадей S_i простых фигур относительно их центра тяжести и положение самих центров тяжести y_i :

– для прямоугольника:

$$I_{x1} = \frac{a \cdot e_1^3}{12};$$

$$S_1 = a \cdot e_1;$$

$$y_1 = \frac{e_1}{2};$$

– для кольца:

$$I_{x2} = \frac{\pi \cdot ((d + 2 \cdot e_1)^4 - d^4)}{64};$$

$$S_2 = \pi \cdot (d + e_1) \cdot e_1;$$

$$y_2 = e_1 + \frac{d}{2} + e_1.$$

2) Определение положения центра тяжести сложной фигуры:

$$y = \frac{1}{\sum S_i} \cdot \sum S_i \cdot y_i = \frac{S_1 \cdot y_1 + S_2 \cdot y_2}{S_1 + S_2}$$

3) Нахождение момента инерции сложной фигуры относительно центра тяжести y :

$$I_x = \sum_{i=1}^n (I_{xi} + (y - y_i)^2 \cdot S_i) = (I_{x1} + (y - y_1)^2 \cdot S_1) + (I_{x2} + (y - y_2)^2 \cdot S_2);$$

4) Определение кольцевой жесткости трубы

$$SN = \frac{E_s \cdot I_x}{a \cdot (D + 2 \cdot y)^3};$$

Расчет допускаемого внутреннего давления

Так как данная конструкция трубы отличается от гладкой наличием ребра жесткости, то при расчете рабочего давления необходимо учитывать влияние ребра. Исходя из этого, можно выделить два предельных случая:

1) Когда жесткость ребра меньше или равна жесткости оболочки, то есть под действием внутреннего давления происходит согласованная деформация оболочки и ребра. В этом случае рабочее давление можно определить по формуле:

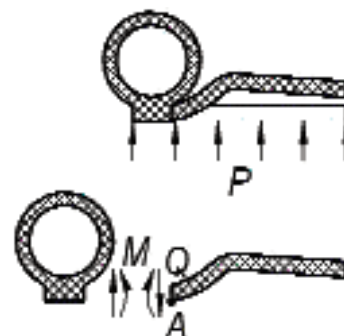
$$P_1 = \frac{2 \cdot [\sigma] \cdot e_1}{D + e_1} + \frac{2 \cdot [\sigma] \cdot S_2}{a \cdot (D + 2 \cdot y_2)} \tag{1}$$

где $[\sigma]$ – допускаемое напряжение.

Первое слагаемое в формуле – это давление, воспринимаемое оболочкой трубы, второе слагаемое – давление, воспринимаемое ребром.

2) В случае большей жесткости ребра или соответственно большего шага между ребрами, под действием внутреннего давления радиус трубы увеличится везде, кроме зоны под ребром с. И в этом случае при расчете должны быть учтены момент и сдвиговые усилия, возникающие в месте приварки оболочки к ребру – точке А (рис. 3).

Рис. 3



Для этого случая рабочее давление рассчитывается по формуле:

$$P_2 = \frac{2 \cdot [\sigma] \cdot e_1}{D + e_1} \cdot \frac{2 + \frac{b^2}{D \cdot e_1}}{1 + \frac{b^2}{D \cdot e_1}} \tag{2}$$

Минимальное давление из этих двух можно считать рабочим.

Также при малых толщинах оболочки могут возникнуть большие осевые напряжения, превышающие допустимые, проверка которых должна быть проведена по формуле:

$$\sigma = \frac{D^2 \cdot P}{4 \cdot (D + e_1) \cdot e_1} \leq [\sigma] \quad (3)$$

Рассмотрим пример.

Труба D = 600 мм ПЭ 100.

e₄ = 5 мм, d = 50,8 мм, a = 140 мм.

Рабочие давления для данной трубы в зависимости от толщины оболочки e₁ показаны на графике (рис. 4).

На графике видно, что при малых толщинах стенок жесткость ребра будет оказывать воздействие на прочность оболочки. При возрастании толщины оболочки происходит согласованная деформация оболочки и ребра.

На основе изложенного принципа расчета разработана компьютерная программа, позволяющая производить необходимые расчеты и оптимизировать конструкцию профиля трубы по весу погонного метра с выбором оптимальных значений SN и рабочего давления.

Проверка расчетов кольцевой жесткости в сопоставлении с полученной в процессе испытания дает достаточно хорошее совпадение (табл. 1).

Рабочее давление может быть рассчитано исходя из допускаемого напряжения 8,0 МПа для ПЭ 100 и 6,3 МПа для ПЭ 80.

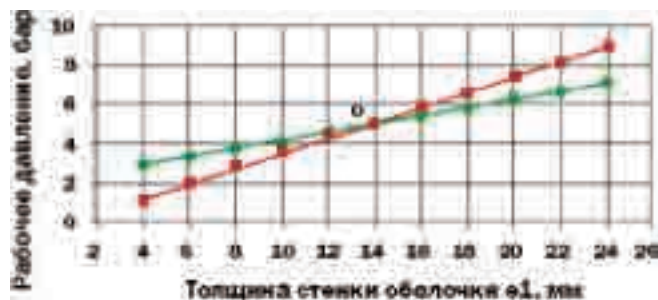
До получения надежных данных по длительной прочности напорных труб оценка рабочего давления может быть выполнена по разрывному давлению с использованием в качестве допускаемого напряжения предела текучести, скорректированного по скорости роста давления.

Одновременно такие испытания дадут ответ по надежности прочностных характеристик отдельных

Табл. 1. Сопоставление расчетных и экспериментальных величин кольцевой жесткости труб КОРСИС ПЛЮС диаметром 1400 мм

d x a	e ₁	e ₄	SN	
			Расчет	Экспер
70 x 140	8	5	4,1	4,3
70 x 140	10	6	5,3	5,7
70 x 140	11	7	6,4	6,5
70 x 140	9	8	6,6	6,7
70 x 120	10	9	8,5	8,4

Рис. 4. Влияние толщины оболочки трубы на рабочее давление труб КОРСИС ПЛЮС.



элементов трубы (сварка профилей) и соединительных деталей трубопровода.



ТЕПЛЫЙ ПОЛ: ЕСТЬ ВОПРОСЫ?



Денис Прима

ведущий технический специалист ООО «САНЕКТ»

В последнее время становится популярным обогрев помещений и открытых площадок с помощью систем «теплый пол». Напольное отопление обеспечивает оптимальное распределение температуры окружающей среды, обеспечивает экономию энергии до 25-35% для обычных жилых помещений или офисов и 50-60% для больших помещений с высокими потолками. «Теплый пол» разогревает воздух, используя принцип излучения, не вызывая движения воздуха, и не изменяет показатели относительной влажности.

Системы снеготаяния, аналогичные системам напольного отопления, поддерживают обогреваемые площадки в незамерзающем состоянии в зимний период с целью повышения безопасности и снижения трудоемкости работ по очистке территорий от снега и льда.

О преимуществах этих систем можно говорить очень долго. В нашей статье мы примем как данность, что читатель владеет общей информацией о водяных теплых полах, и постараемся ответить на некоторые вопросы, которые клиенты чаще всего задают нашим техническим специалистам. Надеемся, что ответы на эти вопросы будут полезны для Вас и помогут Вам сделать выбор в пользу систем водяного напольного отопления и снеготаяния.

Вопросы по системам «Теплый пол» Не будет ли поверхность пола горячей?

Процитируем СНиП 2.04.05-91* 3.16: «Среднюю температуру поверхности строительных конструкций со встроенными нагревательными элементами следует принимать, в °С, не выше: ... для полов помещений с постоянным пребыванием людей +26; то же, с временным пребыванием людей и для обходных дорожек, скамей крытых плавательных бассейнов +31».

Согласно шведским правилам нового строительства (NR), температура поверхности пола в жилых помещениях не должна превышать +27°C вне зависимости от типа покрытия. В других помещениях максимальная температура поверхности пола определяется лишь типом напольного покрытия: +35°C для кафеля / пластика / линолеума, гипсовых / древесностружечных панелей и +27°C для обычного / ламинированного паркета.

Субъективные ощущения таковы: температура поверхности пола при включенной системе напольного отопления ладонью ощущается чуть более теплой, совсем слегка отличающейся от температуры воздуха в помещении (более теплая поверхность там, где трубы уложены чаще – например, в помещении ванной ком-

наты). Можно понять эти ощущения, положив руку на поверхность стола (температура примерно +26°C).

Какое чистовое покрытие предпочтительнее для «теплого пола»?

Все покрытия имеют свои плюсы и минусы. Например, поверхность теплого пола с покрытием из керамической плитки быстрее остальных набирает заданную температуру. Лучше и быстрее передает тепло ступням. В то же время такое покрытие имеет свойство быстро остывать. Наоборот, ковровое покрытие позволяет функционировать системе в 1,5-2 раза экономичнее, но после старта системы требуется в два раза больше времени, чтобы почувствовать эффект нагрева.

Что будет, если выйдет из строя циркуляционный насос или при аварии электросети?

Массивная бетонная плита теплого пола сутки – двое будет удерживать приемлемую температуру. Но длительное отсутствие электропитания приведет к снижению температуры, и к этому надо подходить ответственно.

Не протекнут ли трубы в полу?

Не протекнут. Например, трубы SANEXT «Теплый пол» сертифицированы для систем отопления при температурах теплоносителя до +90°C (кратковременно – до +100°C) и на давление 20 атм. при температуре 20°C. В теплом полу параметры теплоносителя гораздо ниже: температура +50°C, давление, как правило, до 2 атм. То есть очень прочная труба эксплуатируется при мягких условиях и будет фактически вечной. Как правило, трубы укладываются в полу целым отрезком, без соединений. Нормативный срок их службы составляет 50 лет.

Можно ли системой «Теплый пол» отапливать дом?

Споры по поводу возможности отопления зданий в суровом российском климате только напольным отоплением не прекращаются. Некоторые источники рекомендуют рассчитывать отопление из пропорций 40% тепла – напольное отопление, 60% – отопление радиаторами или другими источниками тепла, кто-то рекомендует соотношение 20:80.

Большинство норвежских, скандинавских домов и гостиниц отапливаются только системой «теплый пол». Также стали поступать и в большинстве стран с мягкой зимой. В нашем, более суровом климате (расчетная температура воздуха для Санкт-Петербурга и Москвы -26...-28°C), теплый пол широко распространен как удачное дополнение традиционной системы отопления. Но и полное отопление теплым полом вполне возможно и у нас, все зависит от индивиду-



альных характеристик: утепления дома, его расположения, назначения помещений и других. В домах с централизованным отоплением теплый пол отлично выручает в переходные осенне-весенние периоды, когда основное отопление еще или уже не работает.

Вопросы по системам снеготаяния Теплоизоляция снизу – надо или нет?

Теплоизоляция в основном влияет на скорость разогрева системы, так как основные потери тепла происходят при включении системы и разогреве почвы. Для больших площадей, при постоянном использовании системы (всю зиму), теплоизоляция снизу играет незначительную роль. Поэтому в большинстве случаев система не теплоизолируется совсем. Целесообразно теплоизолировать небольшие площади – например, ступеньки и т.п.

Какой теплоноситель использовать?

В системе используется незамерзающий теплоноситель для систем отопления, например, раствор этиленгликоля. Концентрация рассчитывается по рекомендациям производителя, указанным на упаковке, и в соответствии с расчетной температурой на улице.

«Запас» на более низкую температуру делать не следует – концентрированный этиленгликоль негативно влияет на резиновые уплотнители (например, при подключении насоса) и другие компоненты системы.

Этиленгликоль классифицируется как токсичное вещество. Если использование такого вещества недопустимо, можно использовать пропиленгликоль.

Какой должна быть толщина слоя бетона/песка/грунта над трубами?

Толщина слоя над трубами должна быть минимально возможной в соответствии с эксплуатационными характеристиками покрытия. Максимальная рекомендуемая глубина укладки трубы – 150 мм. Оптимальная толщина покрытия над трубой – 50-100 мм.



Тел. (812) 327-4774
<http://www.sanext.ru>



ТРУБЫ РЕНАУ В ЛУЧШИХ ДОМАХ

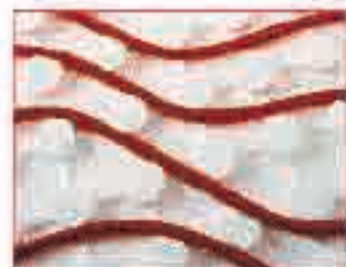
Компания REHAU предлагает широкий спектр трубопроводных систем для Вашего дома, на качество которых можно полностью положиться. Высококачественные трубопроводы из сшитого полиэтилена PE-Xa со сверхдолговечным соединением на подвижной гильзе обеспечивают длительную и безотказную работу системы водоснабжения, радиаторного и напольного отопления. Трубопроводы из ПП для канализации с шумопоглощающими свойствами, трубы и крепления обеспечивают бесшумную работу всей системы.



1 RAUTITAN
Трубопроводы
для водоснабжения
и отопления



2 RAUPIANO Plus
Шумопоглощающие
трубопроводы для домашней
канализации



3 RAUTHERM S
Трубопроводы для
напольного отопления

ЗАО «ПЛАСТ ПРОФИЛЬ»

На сегодняшний день наша компания - одна из крупнейших в России производителей труб из ППРХ и ПЭ для систем холодного водоснабжения, канализации и газопроводов. Компания также осуществляет комплектацию труб фасонными частями, запорной, регулирующей арматурой и сварочным оборудованием.

Производственные мощности предприятия составляют 30 000 тонн готовой продукции в год. Это 10 современных экструзионных линий и большой парк периферийного и вспомогательного оборудования, участок релаксинга материала. Вся выпускаемая продукция соответствует российским стандартам, что подтверждено сертификатами, заключениями и системой менеджмента качества ISO 9001:2000.

141730, Московская область, г. Лыткарино, ул. Лейтенанта Бойко, д. 104-а
www.plastprofil.ru, тел. (495) 225-61-50, plast@plastprofil.ru





РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ
ПЛАСТМАССОВЫХ ТРУБ





РОЛЬ И МЕСТО ОБУЧЕНИЯ КАДРОВ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ

Владимир Кимельблат
д.т.н., профессор

Роль квалификации строителей в эффективном применении полимерных труб

Монтажно-эксплуатационные преимущества полимерных труб перед традиционными трубами очевидны и хорошо известны. Соединения полимерных труб надежнее, чем соединения традиционных труб. Сборка полимерных трубопроводов проводится преимущественно промышленными методами, поэтому качество соединений полимеров существенно меньше зависит от «человеческого фактора», чем, например, в случае

электросварочных работ при сборке стальных трубопроводов или чеканки раструбов традиционных труб.

Вместе с тем роль квалификации строителей полимерных трубопроводов настолько велика, что требования к высокой квалификации сварщиков иногда называют недостатком самого популярного метода сварки – соединения встык.

Принято считать, что раструбная сварка не предъявляет высоких требований к квалификации сварщиков, в частности потому, что центровка трубы в муфте обеспечивается конструкцией соединения. Практика экспертиз аварий противоречит этим взглядам (рис. 1).

Рис. 1. Грубые нарушения технологии сварочно-монтажных работ привели к саморазрушению трубопровода из полипропиленовых труб течение нескольких месяцев после начала эксплуатации.



Раструбная электротермическая сварка может выполняться с применением автоматизированных аппаратов, снабженных системами распознавания фитингов путем чтения штрихкодов (или действующих по другим принципам), а также компьютерными протоколами. Поэтому иногда говорят, что результаты электромуфтовой сварки не зависят от «человеческого фактора». Ошибочность этого взгляда иллюстрирует рис. 2.

По долгу службы в Казанской лаборатории НПО «Пластик» с 1981 г. по 1992 г., а затем в рамках деятельности инновационной фирмы ООО «ТЭП» автор собирал и анализировал информацию о факторах, ограничивающих эксплуатационную надежность полимерных трубопроводных систем [1-16].

Выявляя причины преждевременного выхода из строя полимерных трубопроводных систем и классифицируя эти причины, автор неоднократно приходил к следующему выводу. Причиной большинства аварий является недостаточный уровень теоретической и практической подготовки руководителей, специалистов и рабочих.

Рис. 2. Электромуфтовое соединение, выполненное с нарушением технологии



Важно отметить, что, по нашим наблюдениям, большой практический опыт работы не заменяет специальной подготовки. Мы полагаем, что адекватная решаемым задачам квалификация дает иммунитет от нарушений норм еще и потому, что только квалифицированный работник с широким теоретическим кругозором может надежно прогнозировать последствия нарушений.

Эти соображения относятся и к проектировщикам полимерных трубопроводов, допускающих грубые ошибки и недочеты в проектах, и к поставщикам труб, а также снабженцам, допускающим необоснованные замены в спецификациях труб и деталей и нарушающих правила их хранения. В результате «программируются» нарушения технологии монтажа. Наиболее типичны ошибочные сочетания, казалось бы, подобных (с точки зрения неподготовленных снабженцев) труб и фитингов, имеющих одинаковые показатели МОР (рабочего давления), но разные SDR и MRS (т.е. толщины стенок и характеристики материала труб).

Так, например, в процессе шефмонтажа на ответственном объекте Водоканала г.Волжска нами была обнаружена пересортица труб и фитингов - d630, часть из которых была изготовлена из ПЭ 80, а другие – из ПЭ 100. В этом случае ошибку снабженцев удалось исправить. В других случаях несоответствие свариваемых деталей неизбежно приводило к авариям [15].

Впрочем, ИТР, непосредственно руководящие монтажом трубопровода, должны предотвращать эти нарушения. Разумеется, если сами обладают достаточной квалификацией.

Мировая практика показала, что за очень редкими исключениями (к которым относятся соединения, полученные прутковой или экструзионной сваркой) такие методы, как рентген и ультразвук, бесполезны для контроля качества сварных соединений полимерных труб. Эти неразрушающие методы, доказавшие свою эффективность при контроле электросварных швов металлических изделий, за многие годы так и не получили ни теоретического обоснования, ни подтверждения практической полезности при контроле соединений полимеров, полученных сваркой встык. Иными словами, единого метода контроля сварных соединений нет.

Вместе с тем во всем мире принята пятиступенчатая система контроля. Она включает три превентивные стадии – входной контроль труб и фитингов, проверку квалификации сварщиков, контроль сварочного оборудования, а также пооперационный контроль основных параметров сварки и контроль сварных соединений.

Эта же система отражена в ряде российских нормативных документов и обеспечивает надлежащий уровень качества сварных соединений. Создать и обеспечить функционирование такой системы в строительных фирмах способен хорошо информированный руководитель и высококвалифицированные специалисты-контролеры.

В отсутствие абсолютного метода контроля сварки роль квалификации и ответственности **сварщиков-монтажников** трудно переоценить.

Квалифицированный сварщик выполняет завершающую стадию контроля труб и фитингов, проводя их отбраковку непосредственно перед сваркой. Имея право отбраковки деталей, сварщик, естественно, несет ответственность за сварку изделий с дефектами внешнего вида и соединение деталей из разнородных материалов.

Квалифицированный сварщик работает только на исправном оборудовании, снабженном надлежащими средствами контроля технологического процесса.

Старший сварщик бригады должен быть обучен осуществлять пооперационный контроль, строго соблюдать технологические нормы, понимая их объективный характер.

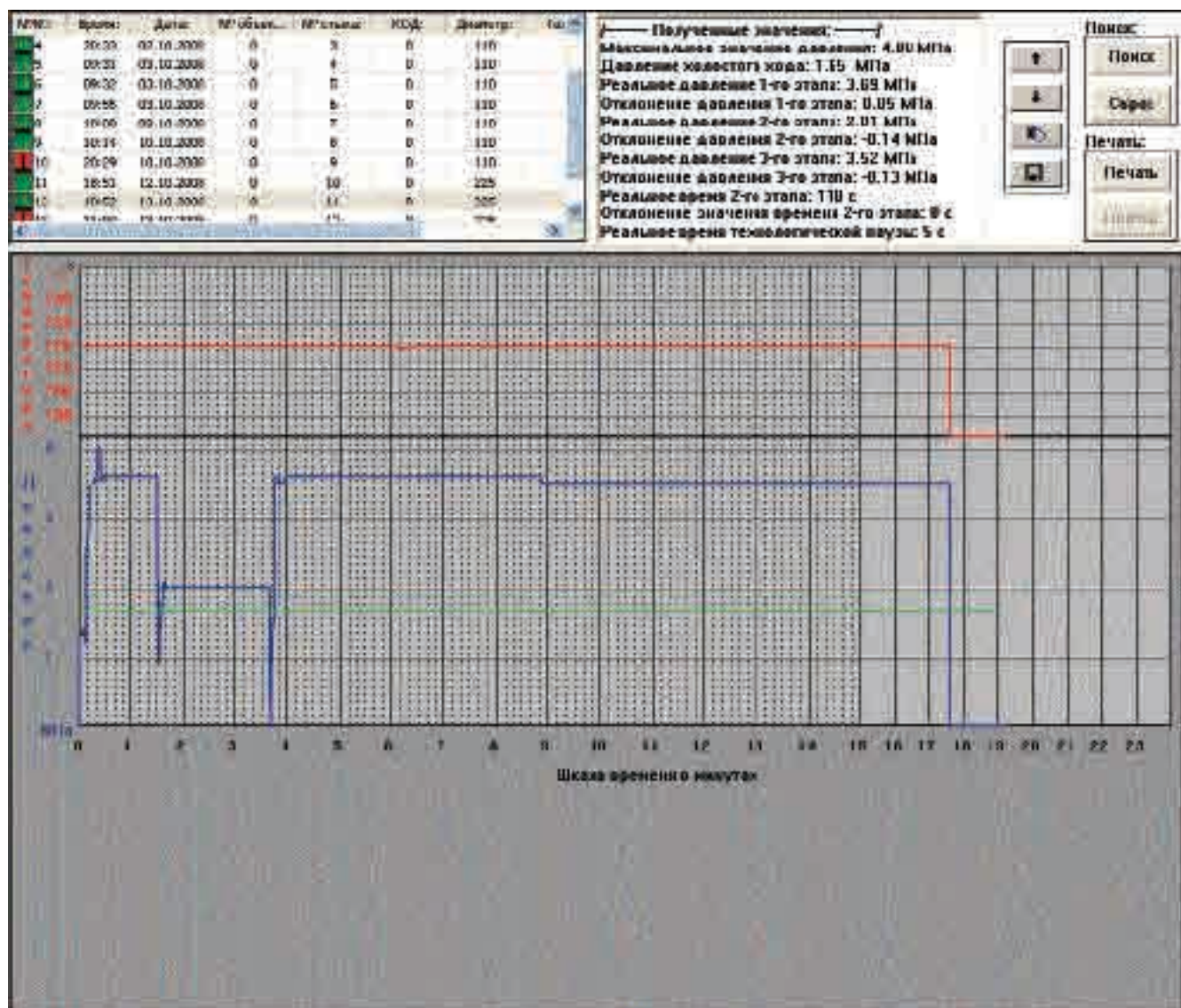
Современные средства механизации и автоматизации сварочных работ облегчают и в ряде случаев упрощают работу сварщика, однако нет автоматов, действительно полностью исключая участие человека в сварке полимерных труб в полевых усло-

виях. В самом деле, такие ответственные операции, как подготовка труб к сварке, их установка в центраторе и проверка качества обработки торцов, по-прежнему выполняются человеком. Более того, сварщик, обслуживающий машины с высоким уровнем автоматизации, должен уметь своевременно выявлять и устранять причины сбоев автоматики, нередкие в экстремальных погодных-климатических условиях России. Следует добавить, что на практике наблюдается целый ряд сбоев автоматики сварочных машин, как в форме одобрения бракованных и даже не сваренных стыков, так и в виде браковки хороших стыков, полученных в неблагоприятных условиях.

Вместе с тем компьютерное протоколирование, которое можно реализовать на машинах любого уровня автоматизации, существенно облегчает пооперационный контроль и повышает его объективность [13, 15].

Компьютерное протоколирование эффективно используется в нашей учебной практике как наиболее оперативное средство обратной связи (рис. 3).

Рис. 3. Циклограмма сварки. Записана протоколером КП-ТЭП



Высокая квалификация кадров как стимул развития рынка полимерных труб

Надлежащая квалификация всех участников процесса применения полимерных труб не только обеспечивает надежность сооружаемых трубопроводов, но и является решающим фактором, обеспечивающим резкое увеличение объемов применения полимерных труб.

Качественно современная ситуация на рынке подобна той, что наблюдалась в СССР в начале 1980-х годов, когда ежегодный рост производства и применения полимерных труб составлял 15-25%. Экономические катаклизмы 1985-2000 гг. затормозили этот процесс, затем он вновь ускорился. С 2000 г. по 2007 г. производство полимерных труб в России выросло в 5 раз [17].

Различия ситуаций носят масштабный и географический характер. В 1980-е годы развитие производства и применения полимерных труб происходило преимущественно на территории Поволжского региона и, в особенности, в Татарстане [1, 2] в радиусе примерно 500 км от крупнейшего в СССР Казанского трубного завода. Сейчас в производстве полимерных труб лидирует Центральный промышленный район, при этом развиваются производства в других регионах [17].

Рассмотрим некоторые сходные черты первой и второй «революции» на рынке полимерных труб России.

Легко заметить повторившийся через 25 лет колоссальный разрыв между реальной потребностью отраслей народного хозяйства (в первую очередь водохозяйственных структур, жилкомхоза и газового хозяйства) в полимерных трубах и слабой организационной готовностью этих отраслей применить эти трубы. Во многих регионах просто боятся использовать малознакомые полимерные трубы. Очевидным следствием является относительно низкая (на 50-60%) загрузка мощностей трубных заводов, производительность которых рассчитана исходя из потенциальной потребности рынка.

В 1981 г., вскоре после пуска Казанского трубного завода (номинальная мощность 50 тыс. тонн полиэтиленовых труб и 2,2 тыс. тонн фитингов, технически возможная производительность – около 80 тыс. тонн), пришлось остановить производство, поскольку склады оказались забиты продукцией, а отгрузка была минимальной. В дальнейшем, в результате систематической работы по организации рынка полиэтиленовые трубы превратились в дефицит.

Основные причины, сдерживающие применение полимерных труб в России, излагаемые в современных аналитических обзорах рынка [17], как будто скопированы из научных трудов Казанской лаборатории НПО «Пластик», выполненных в начале 1980-х годов. В рамках стратегии анализа, выбранной в настоящей статье, эти причины можно свести к неадекватной квалификации субъектов процесса применения труб: торговых структур (в СССР их роль исполняли подраз-



деления Госснаба), проектных организаций, строительных организаций и структур, эксплуатирующих трубопроводы.

Как и 25 лет назад, производители труб питают иллюзии, что технические совершенные и/или дешевые полимерные трубы сами завоюют достойное место на рынке.

На самом деле, для расширения применения полимерных труб необходимо систематически оказывать широкомасштабную научно-техническую помощь всем участникам этого процесса. Активная деятельность в области подготовки и переподготовки кадров, консультации и семинары обеспечили эффективное применение полимерных труб в период первого подъема рынка.

Образовательная активность характерна и для стран с высокоразвитыми рынками производства полимерных труб. В Европе эффективно работает много государственных и учебных центров. Государства Европы поощряют обучение работников современным положениям теории и практики технологии применения полимерных труб, оплачивая обычно 50% стоимости учебы слушателей.

Организационная структура обучения и повышения квалификации

В табл.1 сделана попытка обобщить опыт организации образовательного процесса, накопленный в Казанской лаборатории НПО «Пластик» и ООО «ТЭП».

Принципы, изложенные в табл. 1, не являются парадигмой организации учебного процесса, а имеют хорошие шансы на развитие в современных условиях.

Шефмонтаж как завершающая стадия обучения и источник практического опыта

В ряде высокоразвитых стран сварщики-монтажники полимерных трубопроводов после обучения посту-

Таблица 1. Организация образования в сфере производства и применения полимерных труб

Контингент	Форма обучения	Объем в часах
Трубные заводы, обучение		
ИТР и контролеры	Лекции, семинары, лабораторная практика	80
Машинисты экструдеров, операторы ТПА	Лекции, семинары, производственная практика	80
Сварщики фитингов и укрупненных узлов	Лекции, семинары, практические занятия по сварке, испытания сварных швов, компьютерные обучающие программы	80
Менеджеры продаж	Лекции, семинары	24
Трубные заводы, подготовка к аттестации		
ИТР, контролеры, машинисты экструдеров, операторы ТПА, сварщики	Лекции, семинары, презентации	8-50
Проектные институты		
Сотрудники	Лекции, семинары	8-16
Торговые фирмы		
Руководители, менеджеры отделов продаж	Лекции, семинары	24
Строительные организации		
Руководители	Лекции, семинары, презентации	8
Руководители, ИТР, контролеры, сварщики-монтажники полимерных трубопроводов	Лекции, семинары, практические занятия по сварке, испытания сварных швов, компьютерные обучающие программы	80-250
Эксплуатирующие и контролирующие организации		
Руководители, ИТР, контролеры (группы приемки), инспектора технадзора		8-40
ВУЗы		
Студенты	Лекции, компьютерные тесты	2-4
Курсанты ФПК, ИДПО	Лекции, семинары, практические занятия по сварке, испытания сварных швов, компьютерные обучающие программы	12-80

пают на многолетнюю стажировку к опытному мастеру, после которой вновь сдают теоретический экзамен и демонстрируют практические навыки. Только после этого они получают право на самостоятельную работу.

Принципы профессиональной подготовки в СССР, разработанные в 80-е годы XX века, предусматривали соответствие квалификации (разряда) сварщика размеру свариваемых труб и сложности работы. Например, сварка фитингов больших диаметров требовала самой высокой квалификации.

В современных условиях, когда в сферу применения полимерных труб стремительно вовлекаются кадры, не имеющие надлежащего опыта, высокую актуальность приобретает продолжение обучения в форме шефмонтажа.

Наиболее серьезные проблемы возникают у недостаточно опытных строителей при сооружении трубопроводов больших диаметров, освоении новой сварочной техники, а также при проведении сварочно-монтажных работ в неблагоприятных погодных условиях.

В подобных случаях мы рекомендуем строительным фирмам продолжить подготовку своих рабочих под непосредственным контролем наших высококвалифицированных специалистов.

К числу наиболее значимых объектов шеф-монтажа, построенных в период 1981-1992 гг. с участием Казанской лаборатории НПО «Пластик», можно отнести:

- обвязку цеха химводоочистки Казанской ТЭЦ-3;
- химически загрязненную канализацию d 630 мм на Казанском заводе «Полимерфото»;
- глубоководные морские выпуски d 630 мм на черноморском побережье Кавказа;
- освоение сварки емкостей из полиэтиленовых труб d 1000 мм для нужд сельхозхимии;

Рис. 4. Экстремальные погодные условия Ямала создают серьезные проблемы при сварке полимерных труб. Этим объясняется актуальность шефмонтажа при сооружении трубопровода d 225мм.



Рис. 5. Сварка трубы диаметром 630 мм – серьезное испытание даже для опытных строителей. С шефмонтажниками – надежнее.



– техническая помощь в производстве сварных нефтепромысловых контейнеров из полимерных труб;

– трубопроводы d 1000 мм на Бакинском и d 630 мм на Небит-Дагском йодных заводах;

– 10-километровый водовод d 1000 мм в южном Казахстане;

а также ряд трубопроводных систем специального назначения в Литве, Пермской области и нефтегазопромыслах Поволжского региона.

В процессе шефмонтажных работ был накоплен ценный опыт эксплуатации сварочной техники и строительства полимерных трубопроводных систем, который в дальнейшем был использован при обучении сварщиков и специалистов, выполнении НИИР в области технологии применения полимерных труб и ОКР по освоению производства машин для стыковой контактной сварки полимерных труб d 50-630 мм [11, 13, 20-22].

Научная и методическая база учебного процесса

Надежной опорой учебного процесса являются как фундаментальные, так и прикладные исследовательские работы в области преподаваемого предмета. Учитывая этот тезис, нами был предпринят цикл исследовательских работ в области производства и применения полимерных труб [4-10, 14]. Результаты этих исследований отражены в монографиях, учебных пособиях и методических указаниях, используемых при обучении и повышении квалификации рабочих и специалистов [12, 16, 18-22].

С целью повышения эффективности учебного процесса разработан ряд электронных средств обучения, включая обучающие компьютерные программы, презентации, фильмы и слайд-шоу по тематике обучения.



Завершающими учебно-методическими документами можно считать технологические инструкции – типовые проекты производства работ по сооружению полимерных трубопроводов, в которых обобщаются нормы действующих НТД, отечественный и зарубежный опыт строительства.

Заключение

Итак, **роль** обучения и повышения квалификации сварщиков-монтажников и специалистов, работающих в области трубного производства и сооружения полимерных трубопроводных систем, исключительно велика. Только высококвалифицированные кадры обеспечат то расширение объемов производства и увеличение эффективности применения полимерных труб, которое обусловлено объективными законами развития народного хозяйства России и коммунального хозяйства в частности.

Рассуждая о **месте** образовательной деятельности в технологии применения полимерных труб, следует заключить, что учебный процесс призван в адекватных формах пронизывать все стадии процесса производства и применения полимерных труб.

Судя по относительно низким объемам применения полимерных труб, в ряде регионов России еще

необходима пропаганда полимерных труб среди руководителей жилкомхоза, водного и газового хозяйства, промышленности и сельского хозяйства, а также проектировщиков и торговых представителей в форме консультаций, семинаров и презентаций.

Необходимо развить систему обучения и повышения квалификации кадров трубных производств, ориентированную на освоение современных принципов контроля производства в интересах повышения качества продукции.

Тема обучения строителей достаточно подробно раскрыта выше, следует подчеркнуть лишь, что недостаточная квалификация и негативные практические навыки строителей в первую очередь ограничивают надежность полимерных трубопроводов. Поэтому к обучению строителей следует отнестись наиболее серьезно. При обучении они должны получать минимальный, но необходимый и достаточный набор фундаментальных знаний об особенностях полимерной формы состояния вещества и научиться применять теоретические знания в своей практической работе. Этот подход принципиально отличает процессы первичного обучения и повышения квалификации от аттестации сварщиков. Аттестация, которая получила в последние годы известное распространение, не может, да и не

Международная
специализированная
ВЫСТАВКА

International
Specialized
Exhibition

**СТАНЬ УЧАСТНИКОМ ТРАДИЦИОННОЙ
ЕЖЕГОДНОЙ ВСТРЕЧИ
ПРОФЕССИОНАЛОВ**

**Moscow
technology** aqua
therm
expo

MATTEX™

Москва, ЦВК "Экспоцентр"
4-7 марта

Moscow, Expocentre Fairgrounds
March 4-7



2009

www.aqua-thermexpo.ru

Директор выставки: Лайкова Ирина Юрьевна
119002, Москва, ул. Арбат, д. 35, офис 423
Тел.: +7 495 925-6561/62
Факс: +7 499 248-0734

E-mail: aqua-therm@aqua-thermexpo.ru

ОРГАНИЗАТОР
ВЫСТАВКИ



ЕВРОЭКСПО

ПАРТНЕРСТВО



ЭКСПОЦЕНТР

ПАРТНЕРСТВО



ОПЫТНЫЙ
ОБЪЕКТ
ВЫСТАВКИ

РУСЬКЛИМАТ

ОПЫТНЫЙ
ОБЪЕКТ
ВЫСТАВКИ

ТЕПЛА

ОПЫТНЫЙ
ОБЪЕКТ
ВЫСТАВКИ

ВЕСТА

ОПЫТНЫЙ
ОБЪЕКТ
ВЫСТАВКИ

АКВАТЕРМ

должна, по существующим положениям, подменять обучение.

Общение с работниками эксплуатирующих организаций, например, сотрудниками групп приемки водоканалов и энергетиков предприятий, показало, что они остро нуждаются в объективных представлениях о контроле процесса сооружения полимерных трубопроводов как элемента технологии и основных положениях анализа причин аварий.

Наш почти 30-летний опыт образовательной деятельности в области полимерных трубопроводов показал высокую эффективность учебного процесса в формате научно-исследовательской структуры во взаимодействии с системой дополнительного профессионального образования ВУЗа. В нашей практике симбиоз инновационной фирмы ООО «ТЭП» и Казанского государственного технологического университета обеспечивает оптимальное сочетание надлежащего научно-технического и учебно-методического уровня обучения.

Литература

1. Серебренникова Т.А., Кимельблат В.И., Юденков И.М. Опыт применения ПЭ труб в Татарской АССР. – Трубы из термопластов. Сб. научных трудов НПО «Пластик». М., 1984, с. 58-63.
2. Серебренникова Т.А., Кимельблат В.И., Юденков И.М. Применение полиэтиленовых труб в Среднем Поволжье. Тезисы докладов Всесоюзного совещания «Дальнейшая индустриализация работ по монтажу технологических трубопроводов». – Горький, 1984, с.83-84.
3. Гицина Р.А., Локшин Р.Ф., Кимельблат В.И., Юденков И.М. Причины разрушения и пути повышения надежности соединений труб из термопластов. – Передовой опыт в строительстве. Серия: Механизация строительства, эксплуатация и ремонт строительной техники. ОНТИ ПТИОМЭС, вып.8. Ярославль, 1985, с.18-20.
4. Серебренникова Т.А., Кимельблат В.И., Лялина Н.А., Юденков И.М. Исследование методом ЯМР диффузии нефтепродуктов в стенку ПЭ трубы. – Пластические массы, №2, 1988, с.27-28.
5. Черезов С.В., Серебренникова Т.А., Кимельблат В.И., Юденков И.М. Влияние качества сырья на эксплуатационные свойства ПЭ труб. – Пластические массы, №2, 1988, с.52-53.
6. Серебренникова Т.А., Кимельблат В.И., Черезов С.В., Юденков И.М. Стойкость труб из ПЭНД к действию агрессивных сред. – Пластические массы, №2, 1988, с.49-52.
7. Карп М.Г., Кимельблат В.И., Вольфсон С.И., Евсеева Т.П. Способ оценки качества трубных марок полиэтилена низкого давления. А.с. №1778624 от 1.08.1992 г.
8. Кимельблат В.И., Вольфсон С.И., Чеботарева И.Г. Прогнозирование эксплуатационных качеств экстру-
9. зированного полиэтилена низкого давления по реологическим характеристикам. – Механика композитных материалов, №4, 1996, с.558-663.
9. Черезов С.В., Кимельблат В.И., Юденков И.М., Лялина Н.А. Влияние свойств полиэтилена низкого давления на долговечность сварных соединений. – Механика композитных материалов, №6, 1996, с.842-847.
10. Волков И.В., Кимельблат В.И., Вольфсон С.И. Влияние типа стабилизирующей системы на изменение молекулярной структуры ПЭНД в процессе его термомеханодеструкции. – Структура и динамика молекулярных систем. Сборник статей, вып. 7. М., 2000, с.455-458.
11. Кимельблат В.И., Салахов М.Ш. Установки для контактной сварки полиэтиленовых труб встык. – Химическая техника, №2, 2002, с.36,37.
12. Яруллин Р.С., Сабиров Р.К., Вольфсон С.И., Кимельблат В.И. Полиэтилен: производство, рынок и перспективные направления переработки. – Казань: Татнефтехиминвестхолдинг, 2003.
13. Кимельблат В.И., Волков И.В. Развитие техники и технологии сварки полиэтиленовых труб: Сборник научных трудов вторых Воскресенских чтений «Полимеры в строительстве». Казань: КГАСА, 2004, с.77.
14. Волков И.В., Глухов В.В., Кимельблат В.И. Оценка эффективности стабилизирующих систем ПЭ 80 методом релаксации давления расплава. – Структура и динамика молекулярных систем: Сб. статей. Вып XIII, ч. 1. Уфа: ИФКМ УНЦ РАН, 2006. с. 189-192.
15. Кимельблат В.И. Актуальные положения экспертизы полиэтиленовых трубопроводов. – Полимерные трубы, №1, 2006, с.42-48.
16. Кимельблат В.И., Волков И.В., Тунгусков О.Ю., Соколов С.Ю. Традиции и инновации в производстве полимерных труб. – Казань: ОАО «Набережночелнинская типография», 2007. 320 с.
17. Хазова Т.Н. Полимерные трубы России. – Полимерные трубы №2, 2008, с.26-29.
18. Кимельблат В.И., Вольфсон С.И. Определение оптимального режима сварки полиэтиленовых труб. Методические указания. – Казань: Казан. гос. техн. ун-в-тет., 1999, с.28
19. Кимельблат В.И., Мусин И.Н. Техника и технология сварки полимерных труб (роль температуры нагревателя) Методические указания. – Казань: Казан. гос. техн. ун-в-тет, 2002, 24 с.
20. Кимельблат В.И., Мусин И.Н., Волков И.В. Полимерные трубопроводные системы. Учебное пособие. – Казань: Казан. гос. энергетический. университет, 2003. 96 с.
21. Кимельблат В.И., Волков И.В. Техника и технология применения полимерных труб. Методические указания. – Казань: ООО «Центр оперативной печати», 2006. 16 с.
22. Кимельблат В.И., Мусин И.Н., Волков И.В. Применение полимерных труб, Учеб. пособие. Казань: Казан. Гос. Технол. ун-т. 2005. 156 с.



МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ УКРАИНЫ

Светлана Полторак

Неутешительное состояние тепловых распределительных сетей в Украине – следствие накопившегося громоздкого комплекса проблем отрасли. Однако в этом году, впервые в украинской практике, вопрос цены ушел на второй план. Во многом благодаря взлетевшим ценам на стальную трубу и решению Министерства о резком сокращении финансирования производства монтажных работ. Наступил тот самый момент, когда тепловики Украины смогли, наконец, по достоинству оценить давно известные им свойства труб ИЗОПРОФЛЕКС-А и КАСАФЛЕКС, но казавшиеся недоступными.

Опираясь на опыт российских коллег, «Полимертепло-Украина» предлагает тепловикам Украины комплексную программу сотрудничества и поддержки: на организационном и техническом уровне, сопровождение проектов и организацию складов на базе головных областных предприятий.

За минувший год клиентами и партнерами «Полимертепло-Украина» стали многие областные и

городские предприятия теплосетей Украины, рассматривающие перспективу модернизации и замены распределительных сетей горячего водоснабжения и отопления. Среди них Киевская городская государственная администрация, «Городские тепловые сети» г. Запорожье и КП «Теплоснабжение города Одессы», коммунальное коммерческое предприятие Донецкого городского совета «Донецкгортеплосеть» и областное коммунальное предприятие «Донецктеплокоммунэнерго», областное производственное предприятие теплового хозяйства «Полтаватеплокоммунэнерго», КП «Харьковские тепловые сети» и городское КП «Херсонтеплосеть», КП тепловых сетей «Черкасытеплокоммунэнерго» и КП «Макеевтеплосеть».

Киев

В самом начале своей деятельности в 2007 году компания «Полимертепло-Украина» рассматривала становление и развитие сотрудничества с Киевской

городской государственной администрацией в качестве одного из приоритетов своей деятельности. Требования, выдвигаемые этой организацией к трубопроводной продукции, аналогичны требованиям практически всех областных и районных хозяйств Украины. Успешное взаимодействие на стадии подготовки и согласования проектов, поставки продукции и успешное выполнение монтажных работ под руководством технических специалистов «Полимертепло-Украина» – все эти факторы стали лучшей рекомендацией для тепловых предприятий Украины.

Результатом полугодовой работы «Полимертепло-Украина» стало участие в реализации городской программы подготовки тепловых сетей к отопительному сезону 2008-2009 года. С использованием предварительно изолированных гибких труб ИЗОПРОФЛЕКС-А и КАСАФЛЕКС (производство компании «Полимертепло», Россия) было заменено в общей сложности около 25 километров трубопроводов.

В ходе выполнения работ были подтверждены ранее заявленные тезисы об оперативности монтажа и финансовой эффективности внедрения упомянутых трубопроводов – благодаря отсутствию компенсаторов и неподвижных опор, значительной протяженности отрезков поставляемой на объект трубы, простоты монтажа. Немало способствовало этому наличие у подрядчика специалистов, предварительно обученных методике прокладки и монтажа труб ИЗОПРОФЛЕКС-А и КАСАФЛЕКС, а также проведенный на объектах шеф-монтаж.

По окончании отопительного сезона можно будет делать выводы о дальнейшем широком использовании труб ИЗОПРОФЛЕКС-А и КАСАФЛЕКС в городских распределительных тепловых сетях. Надеемся, что они оправдают ожидания заказчика – Киевской городской государственной администрации – и подтвердят статус наиболее оптимального решения в районах плотной городской застройки, с учетом изношенности существующих сетей теплоснабжения.

Запорожье и Днепропетровск

На протяжении нескольких последних лет обострились проблемы региональных предприятий тепловой энергетики Украины. В этом смысле показательны ситуации в Запорожской и Днепропетровской областях.

Если в конце 2007 года на продукцию Группы ПОЛИМЕРТЕПЛО представители тепловых хозяйств смотрели недоверчиво, сравнивая лишь ценовые показатели, то уже в начале 2008 первые ласточки – пилотные проекты в этих областях – заставили пересмотреть это скептическое отношение.

Труба ИЗОПРОФЛЕКС-А, использованная для замены изношенного участка сети летом 2008 года на объекте «Днепропетровских тепловых сетей» (г. Днепропетровск) по ул. Краснопольской, 6, позволили взглянуть на преимущества трубы «Изопрофлекс-А» по-новому. В результате предприятие приступило к активному расчету закупок трубы в зимнем периоде. Таким образом, будут использованы денежные сред-



ства населения, активно поступающие на расчетный счет предприятия именно во время отопительного периода, для реализации программы замены изношенных распределительных теплосетей и сетей ГВС – в 2009 году.

Город украинских атомщиков – Энергодар (Запорожская обл.) – обладает значительной протяженностью сетей, подлежащих немедленной замене по причине износа. Большая их часть – сети ГВС. После изучения технических материалов и осуществления пилотного проекта тепловики города пришли к заключению: в сложившихся обстоятельствах экономически выгодно произвести постепенную замену распределительных сетей ГВС и применить предварительно изолированные трубопроводы ИЗОПРОФЛЕКС-А. Более того, система финансовых взаимоотношений с населением предполагает внедрение энергоэффективных технологий в тепловом хозяйстве г. Энергодара. С этой целью сейчас проводятся подготовительные работы – расчеты общей потребности и объектные сметы.



О РАЗВИТИИ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ

по применению
полиэтиленовых труб

В КАБЕЛЬНОЙ КАНАЛИЗАЦИИ



Виктор Спиридонов, Евгений Бутринов

Роль и назначение нормативно-технической документации (НТД) при строительстве кабельных линий значительно выросли в последние годы. Это обусловлено различными факторами, важнейшими из которых являются следующие:

- постоянно появляются новые прогрессивные и совершенствуются существующие технологии строительства, которые не отражены в действующей НТД;

- проектированием и строительством кабельных линий занимаются всё большее количество предприятий, в том числе мелких, частных, которые не имеют ни опыта проектирования и строительства кабельных линий, ни квалифицированных специалистов;

- на рынке технических средств для строительства линий появляются новые изделия с потенциально высокими параметрами передачи и надежности, но эти параметры гарантируются производителями только при соблюдении соответствующих технологий строительства;

- во много раз выросли затраты на согласования и разрешения строительства кабельных линий, которые можно компенсировать сокращением сроков и повышением качества строительства, применением новейших технологий, позволяющих уменьшить объем земляных работ или обойтись вовсе без них при ремонте и реконструкции кабельных линий.

Одной из наиболее прогрессивных и востребованных технологий является технология строительства кабельных линий в кабелепроводах из пластмассовых труб. Применение таких кабелепроводов обеспечивает следующие преимущества:

- кабелепровод из пластмассовых труб несет функцию механической защиты кабелей, трубы позволяют применять кабели облегченной конструкции, т.е. менее материалоемкие и, соответственно, более дешевые;

- предварительная прокладка кабелепровода из пластмассовых труб облегчает последующую, после завершения земляных работ, прокладку кабелей, особенно в условиях наличия различных преград на трассе кабеля: трубы легко разрезаются в местах преград, а кабели – затягиваются в кабелепроводы без перемоток у каждой преграды;

- одновременно можно прокладывать параллельно несколько кабелепроводов или использовать кабелепровод из пластмассовых труб большого диаметра для обеспечения последующего развития кабельных сетей. При этом исключаются повторные земляные работы. Трубы обеспечивают возможность затягивания кабелей и их замену на кабельной линии в любое время после окончания строительства кабелепроводов;

- применение пластмассовых труб для кабелепроводов влечет за собой снижение трудозатрат на будущее строительство кабельных линий, повышение качества и эксплуатационной надежности кабельных линий, снижение трудозатрат и времени на устранение неисправностей на кабельных линиях.

Российские заводы освоили производство пластмассовых труб различного назначения, в том числе и для кабелепроводов. Однако широкое их внедрение на сетях кабельных линий сдерживает отсутствие НТД,

регламентирующей области применения пластмассовых труб, проектирование, монтаж, ремонт и эксплуатацию кабелепроводов на основе пластмассовых труб. Принимая во внимание тот факт, что в настоящее время в России нет государственных или отраслевых структур, которые занимались бы проблемами внедрения новых технологий строительства кабельных линий, ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК» инициировало и оказало техническое содействие в разработке Инструкции по проектированию, прокладке, монтажу, ремонту и эксплуатации кабелепроводов на основе пластмассовых труб с двухслойной профилированной стенкой «Электрокор» в специализированном предприятии ОАО «ССКТЬ-ТОМАСС».

Структура нового документа включает в себя:

- сведения о номенклатуре труб и изделий для кабелепроводов и их технические параметры: конструктивные и технические характеристики труб «Электрокор» и технических изделий для строительства кабелепроводов;
- сведения о номенклатуре поставок и маркировке труб: рекомендации по оформлению заказов на строительство кабелепроводов;
- правила транспортировки и хранения труб на складах и строительных площадках;
- рекомендации по проектированию кабелепроводов для кабелей связи и электрических кабелей напряжением до 35 кВ;
- правила проведения строительных работ, включая порядок проведения подготовительных работ и входно-

го контроля, правила группирования и доставки труб на трассы, выбор глубины траншеи, правила обустройства траншей, выкладки труб, соединения труб, обустройства кабельных колодцев, засыпки траншей, правил прокладки кабелепроводов по мостам и эстакадам, технологий пересечения дорог и водных преград;

- рекомендации по устройству разветвлений и присоединений к кабелепроводам;
- рекомендации по вводу кабелей в кабелепроводы;
- рекомендации по защите кабелепроводов от попадания воды, грязи и т.п.;
- рекомендации по ремонту кабелепроводов;
- правила приемки в эксплуатацию кабелепроводов, законченных строительством;
- правила эксплуатационного обслуживания кабелепроводов.

Введение в действие разработанной инструкции позволит обеспечить высокое качество проектных и строительных работ при создании кабелепроводов.

Что касается использования труб «Электрокор» для подземной прокладки силовых электрических кабелей, то тепловые расчеты, проведенные Саратовским Государственным Технологическим Университетом, допускают возможность их применения при прокладке кабелепроводов, в некоторых случаях, с напряжением до 220 кВ.

Заключение СГТУ о применении труб Электрокор для прокладки силовых кабелей находится в редакции и может быть предоставлено по запросу.

Обучение и аттестация специалистов и сварщиков, работающих с ПЗ трубопроводами

(495) 748-71-20



УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР
www.ctf-m.ru

ООО «ЦентрТехФорм»
Россия, 127273, г. Москва,
Нововладыкинский проезд, д. 12А
e-mail: ctf@pochta.ru



АВАРИЙНЫЙ РЕМОНТ ПЭ ТРУБОПРОВОДОВ

Денис Карандашов,
ООО «Торговый Дом «ЮгТрубПласт» (г. Краснодар)

Для большинства строительных, монтажных, подрядных организаций всегда особенно остро стоят вопросы аварийного ремонта ПЭ трубопроводов, причем наибольшую сложность в этом отношении представляют трубопроводы большого диаметра.

Все понимают, как важно иметь возможность оперативно и качественно отремонтировать поврежденный трубопровод. В связи с этим многие ответственные поставщики постоянно держат на складах необходимый для ремонта комплект.

Для трубопроводов малых и средних диаметров этот комплект может состоять из отрезков труб и набора муфт с закладными электронагревательными элементами. Такой запас позволяет при необходимости вырезать поврежденный участок трубопровода и





заменить его отрезком трубы с помощью двух электросварных муфт с использованием аппарата для муфтовой сварки.

Другой вариант, подходящий также и для трубопроводов больших диаметров, – иметь в запасе отрезки труб с набором втулок под фланец и накидных фланцев с соответствующим крепежом. Это позволяет в случае аварийной ситуации вырезать поврежденный



участок трубопровода и установить «катушку» на фланцах с использованием аппарата для стыковой сварки.

К сожалению, не всегда есть возможность отремонтировать трубопровод подобными методами, поскольку для осуществления традиционного ремонта нужен муфтовый или, соответственно, стыковой сварочный аппарат, а также полевой генератор; кроме того, возникает необходимость демонтажа, перекрытия и осушения трубопровода и тщательной обработки поверхностей перед сваркой и, во втором случае, точное соблюдение размеров «катушки».

В ситуациях, когда обычные способы ремонта неприменимы, решить проблемы помогают стальные муфты ARPOL (Испания).

Например, 20 октября в поселке Цибанобалка Анапского района произошел разрыв шва на участке водопровода диаметром 315 мм с рабочим давлением 8 бар.

Случай разрушения трубы не был первым на этом объекте, так что среди наиболее вероятных причин аварии – сомнительное качество трубы, использованной при прокладке этого водопровода. Как считают специалисты, велика вероятность того, что поставка была обеспечена из «недобросовестного» источника. В журнале «Полимерные Трубы» №2 за 2005 год, в статье «Осторожно – подделка!», посвя-



щенной качеству сырья, используемого некоторыми недобросовестными производителями, уже рассказывалось об опасности неоправданной экономии на материале трубы и о последствиях использования при производстве труб неокрашенного полиэтилена.

Лопнувший шов был расположен внутри бетонного колодца, рядом с его стенкой, что еще больше усложняло ситуацию. Помимо этого, отсутствовала возможность перекрыть данный участок трубопровода и остановить бьющий фонтан.

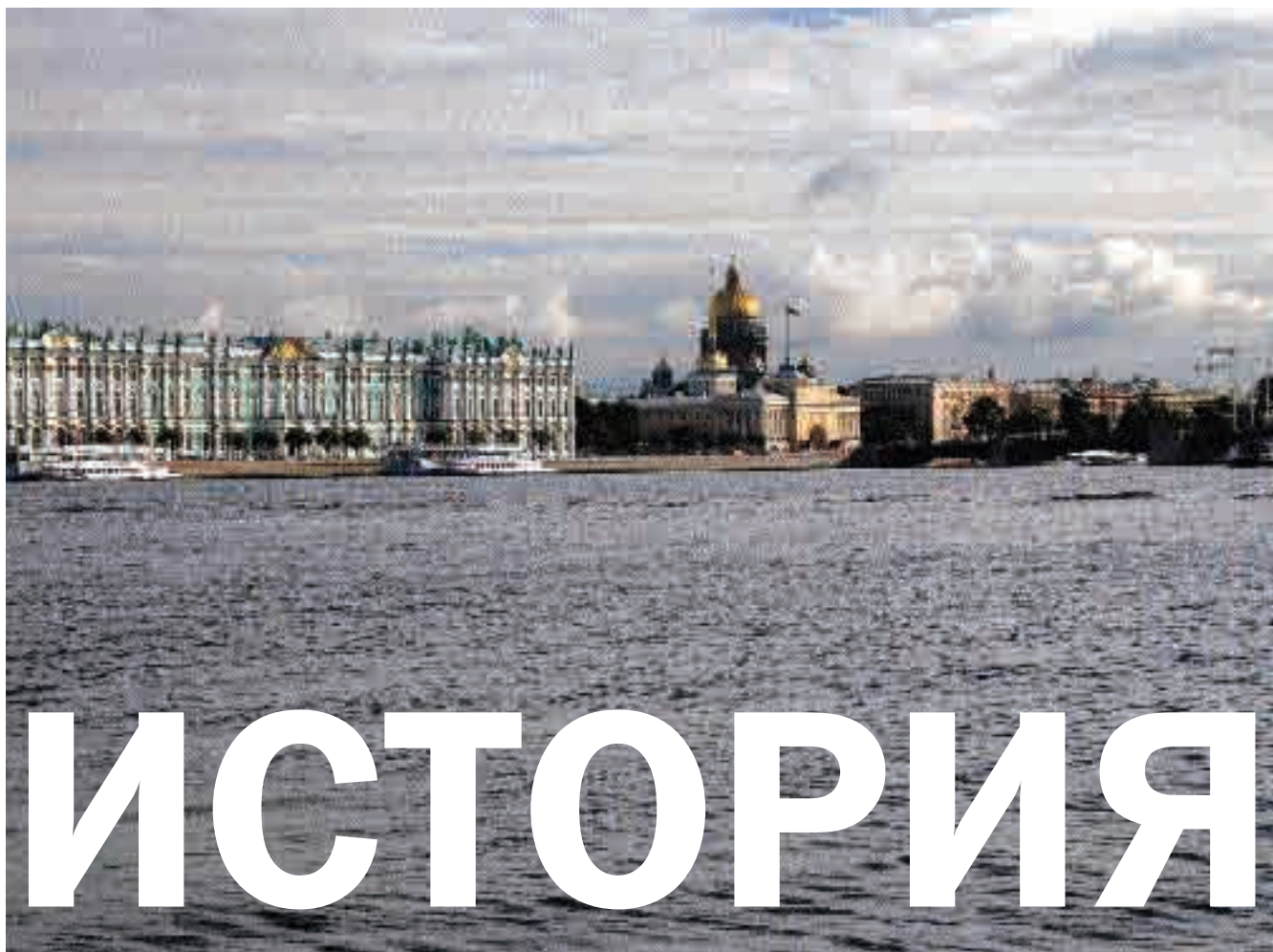
Одна из крупнейших монтажных организаций Анапского района ООО «Радио» уже в течение года применяет ремонтные муфты ARPOL, и руководство этой организации уже успело оценить качество, простоту, удобство и быстроту монтажа, которые обеспечиваются данными муфтами.

Обратившись к региональному Торговому подразделению Группы ПОЛИПЛАСТИК – ООО «Торговый Дом «ЮгТруБПласт», на складе которого постоянно имеются в наличии ремонтные муфты ARPOL (для труб диаметром от 225 до 1200 мм, номинальное давление в зависимости от диаметра муфты может составлять от 7 до 23 атм.).

Главный инженер ООО «Радио» Сергей Владимирович Лыткин считает степень оперативности проведенных ремонтных работ крайне высокой: монтаж муфты был произведен в 10-минутный срок,

при этом не потребовалось ни специального инструмента (необходимое оборудование для установки – обычный шестигранный ключ), ни специальной подготовки рабочих, ни перекрытия и осушения трубопровода. Степень же качества проведенных ремонтных работ оценят жители поселка Цибанобалка – основные потребители питьевой воды.





ИСТОРИЯ

ВОДООТВЕДЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭРМИТАЖА

Татьяна Якушева-Соренсен

Эрмитажный комплекс в 1870-1890 гг.

Как указывалось в предыдущей статье, система водоотведения, капитально переустроенная в 40-х годах XIX в. в Зимнем дворце и вновь построенная в Малом и Новом Эрмитаже, удовлетворяла нуждам царской семьи и не нуждалась в ремонтных работах до 1870-х гг. Но в 1874 г. снова появляются проблемы с затоплением подвалов. В записях о «работах по предохранению от заливания из Невы водою подвалов Зимнего дворца, Запасного дома и дома Министра двора» за 1874 г. указываются возможные причины затопления подвалов: «...все сточные подземные трубы, проходящие внутри дворов и снаружи дворца, имеют стоки в отводные трубы, входящие прямо в Неву. При поднятии уровня Невы вода от сильного напора входит во все трубы, из них

Рис. 1. Канал XVIII в. в Церковном дворе Зимнего дворца, пересечённый действующими водопроводами.





Рис. 2. Общий вид неработающего фонтана, 1998 г.

выступает через решетки во дворы, и где трубы проходят через фундаменты и под полами подвалов, там вода, просачиваясь из труб, распространяется в подвальный пространство..., хотя при перестройке дворца и устроены чугунные шлюзы или домкраты для предупреждения напора воды из Невы, но они от дурного устройства и ветхости, как их, так и подземных труб, не удовлетворяют своему назначению и пропускают невскую воду... В местах, где через фундаменты проложены сточные, газовые и водопроводные трубы, вода из разрыхленного грунта вокруг дворца проникает через пробитые места кругом труб в подвальные пространства...» [1].

При этом о затоплении подвалов Малого, Старого и Нового Эрмитажей речь не идет. Эти явления наблюдались в Зимнем Дворце, «Запасном доме» и «доме Министра двора».

Кроме этого, в вышеприведенном документе отмечается, что каменные и деревянные трубы имеют повреждения и их необходимо исправить. При проведении работ по ремонту канализации в 1995-1996 гг. и вскрытии исторических каналов стало ясно, каким образом осуществлялась прокладка водопроводных, газовых и других труб. Практически везде эти трубы проходили сквозь каменные каналы XVIII-XIX вв., причем в некоторых местах прямо у дна каналов, что затрудняло сток и приводило к засорам канализации и мешало водоотведению. Такое положение привело, в частности, к тому, что, например, канал в Церковном дворе находился в практически нерабочем и аварийном состоянии, а всё ещё действующие водопроводные трубы оказались полностью окруженными спрессовавшимися за длительный срок осадками (рис. 1). В ходе работ было обнаружено множество не нанесенных на съёмку ГРИИ неизвестных трубопроводов, пересекающих канал; каждый раз приходилось принимать решение об удалении этих труб, а ведь среди них были и действовавшие!

Судя по документам, в 1875 г. были проведены работы по «исправлению» пробитых мест через фундаменты, но из документов не ясно, в каком именно объеме. Возможно, места пробивок через кана-

лы были заделаны более тщательно, т.к. в то время эти каналы были действующими и практически проходными.

Качественно же новые работы по устройству и переоборудованию системы канализации Эрмитажного комплекса начинаются только с приходом в Эрмитаж техника В.Гюртлера. В.Гюртлер берет на себя переустройство систем на бетонные и цементно-бетонные.

В 1885 г. начинаются большие работы по переустройству канализации в связи с устройством сада на Большом дворе Зимнего дворца.

В записке об «устройстве сада» от 15 июля 1885 г. написано, что: «Я, нижеподписавшийся техник Гюртлер, дал сию подписку Главному Дворцовому управлению в следующем: принимаю на себя работы по устройству цементно-бетонных непроницаемых подземных труб и колодцев с фильтрами и герметическими запорами и крышками на Большом дворе Зимнего дворца за 3 тыс. 590 руб. из всех своих материалов, своими рабочими людьми и инструментами, согласно нормальным кондициям, принятым к руководству по ведомству МИД (здесь – Министерство Императорского двора – ред.)... начать таковые немедленно... и кончить к 15 августа» [2].

В деле «о строительных работах по ведомству Главного Дворцового управления 1884-1886 г.» [3] имеется «смета на устройство водосточных труб и колодцев на Большом дворе Зимнего дворца», а также «смета на устройство чаши и водопровода для фонтана в саду, предполагаемом на Большом дворе Зимнего Дворца».

Общий вид гранитной чаши неработающего фонтана и подземного пространства под фонтаном с распределительной трубой и воздушным котлом в 1998 г. (т.е. более, чем через 100 лет), можно видеть на рис. 2 и 3.

Важно отметить, что работы В. Гюртлера по переустройству канализации в связи с устройством сада на Большом дворе Зимнего дворца не касались принципиальной схемы водоотведения, созданной ещё Б.-Ф.Растрелли и представлявшей собой систему перекрещивающихся в центре каналов с отводом

Рис. 3. Внутреннее пространство павильона фонтана с кольцевой медной распределительной трубой, приточными и выпускными трубами. 1998 г.





Рис. 4. Внутреннее пространство павильона фонтана после реконструкции 2003 г. Видны исторические кирпичные каналы Расстрелли сер.XVIII в.

воды из них под полами подвальных помещений в Неву. Именно на месте перекрещивания этих закрытых каналов и был устроен фонтан, но они продолжали работать. Их верх, находящийся чуть выше пола подземного павильона, сохранился в хорошем состоянии до сегодняшнего дня (рис. 4), и в Эрмитаже имеется уникальная возможность осмотреть конструкцию старейшего водоотводного канала нашего города, относящегося к 1760 г.

Фонтан не действовал с 1960-х гг., а в чаше фонтана проросла трава, т.к. имелись протечки в подземный павильон через швы. К 300-летию Петербурга (2003 г.) проводилась общая реконструкция Большого двора Зимнего Дворца с открытием входа в музей со стороны Дворцовой площади. Одновременно был восстановлен фонтан.

В 1885 г. в Большом дворе Нового Эрмитажа также велись работы по переустройству системы канализации, о чем указывается в прошении техника В.Гюртлера: «Окончив принятыя на себя бетонныя работы... по устройству цементно-бетонных непроницаемых выгребных ям с такими же сточными трубами на Большом дворе Императорского Большого Эрмитажа, я имею честь покорнейше просить Главное Дворцовое Управление выдать мне причитающиеся на оныя работы деньги...» [4].

Работы по переустройству труб и колодцев на цементно-бетонные продолжались в 1887-1888 гг. В записях «о капитальных работах по Зимнему дворцу, Малому, Новому и Старому Эрмитажам, Театральному зданию, по домам: Запасному, Служительской команды и по Летнему саду за 1887-88 гг.» указывается: «22 августа 1886 г. Гюртлер изъявил желание устроить цементно-бетонные сточные трубы и колодцы для отвода атмосферных вод в Шуваловском проезде, а именно: 1) 4-х овальных сточных колодцев диам. 1 арш., глуб. 3 арш. с фильтром; 2) 4-х таких же надзорных колодцев диам. 1 арш. над существующей каменной канавой; 3) за укладку цементных сточных

труб диам. 9 дюймов для соединения сточных колодцев с канавой – пог. саж. 11,5. Итого: 850 руб.» [5]. В этом документе интересно то, что кирпичный канал, или «осушительная труба» – как канал именовался на чертежах В.П.Стасова, – называется каменной канавой. Проблема отвода дождевых вод решается установкой дополнительных колодцев с фильтрами, а непосредственно над каналом устанавливаются «надзорные колодцы». Это, по-видимому, было связано с необходимостью улучшения стока дождевой воды и возможностью прочистки системы.

В 1887 г., согласно «высочайше утвержденной строительной ведомости на 1887 г.» [6], для отвода дождевых вод были дополнительно проведены работы по вертикальной планировке с устройством «шоссейной мостовой».

Смета на работы по переустройству всей канализации была, судя по архивным документам, составлена на три года (1886-1888 гг.), и в 1888 г. по «высочайше утвержденным ведомостям на 1888 г.» [7] была произведена «замена деревянных колодцев и труб во дворах Зимнего дворца бетонными в счет общей суммы на 3 года – 6000 руб.».

К 1888 г. замена деревянных труб, колодцев, выгребов была завершена. Все эти работы производились техником В.Гюртлером, который кроме этого занимался также мощением территории проездов и дворов.

Рис. 5. Чугунная горловина цементно-бетонного колодца во дворе Зимнего дворца. Фото 1995 г.



В РГИА имеются также записи «о строительных работах в 1888 г. по Главному Дворцовому Управлению» [7], где в «ведомости строительных работ, предполагаемых на счет общего строительного кредита Министерства Императорского Двора» предполагается «замена деревянных колодцев и труб во дворах Зимнего дворца бетонными, с производством этой работы, исчисленной в сумме 18 000 руб., в течение трех лет по сопоставленному плану на 1888 г. – 6000. Часть работ исполняется. В виду того, что часть находящихся во дворах Зимнего дворца деревянных колодцев заменена уже бетонными, и опыт показал все преимущество сих последних, предполагено произвести постепенную замену всех остальных деревянных колодцев и труб бетонными же».

В 1994-95 гг. в рамках проведения работ по ремонту канализации в Большом дворе Зимнего дворца был откопан верх большинства исторических колодцев. Они были прочищены и осмотрены. Это была картина совершенно разновременных колодцев различной конструкции (рис. 5). Колодцы были различных диаметров – от 1 м до 2,5 м. На большинстве же крышек этих колодцев стояла надпись «В.Гюртлер» (рис. 6).

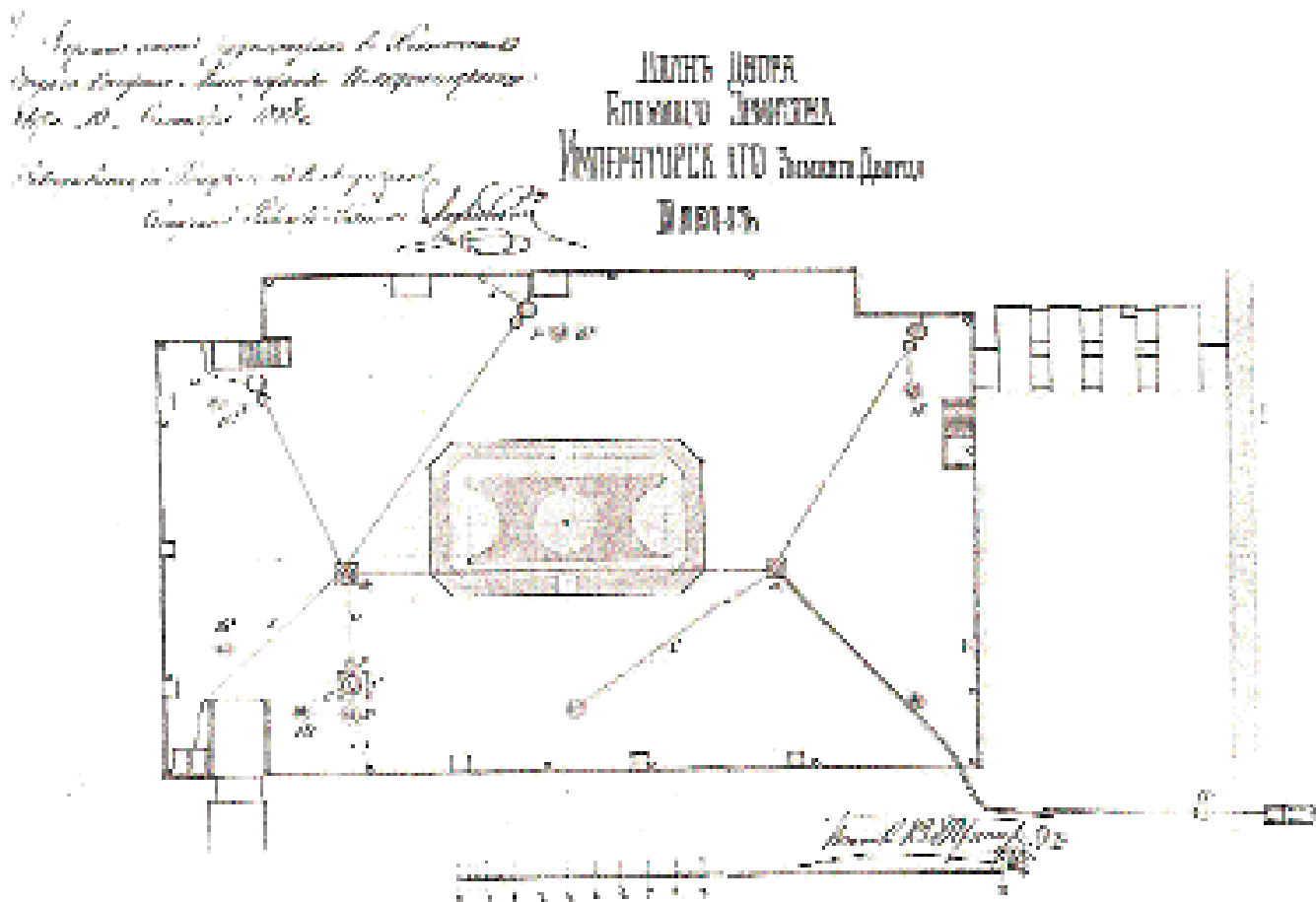
Из архивных документов за 1886 г. следует, что в техник Гюртлер «принял на себя устройство на Большом дворе Эрмитажа непроницаемых мусорных

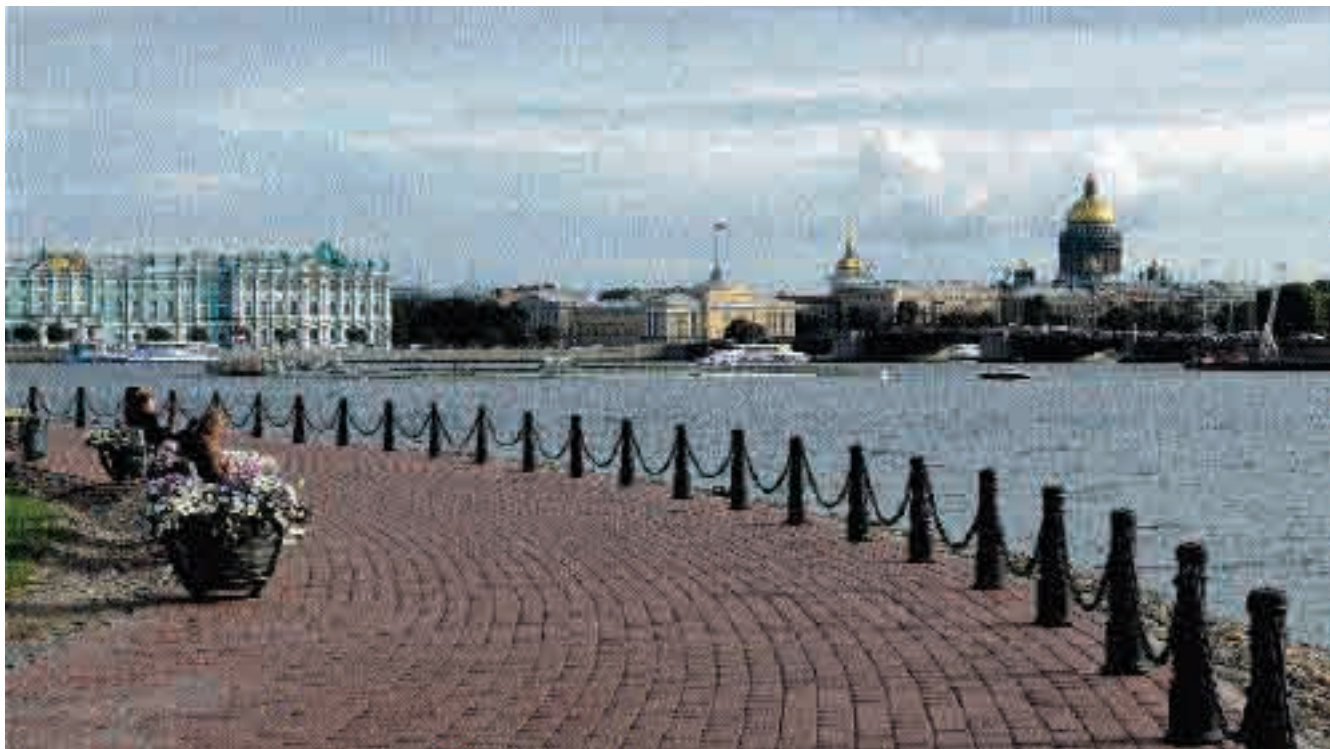


Рис. 6. Типичный чугунный люк В.Гюртлера

и помоечных ям из привилегированного бетона Монье ... длиной 4 аршина, шириной 2 аршина, а глубиною в землю 1 аршина, а над землею до 2-х аршин с слесарными дверцами из котельного железа и с автоматическим запором, с решеткою и фильтрующим колодцем диам. 1 арш., глуб. 3 аршина с металлическим герметическим запором и отводными цементными трубами диаметром 7 дюйм до сточного колодца».

Рис. 7. План двора Большого Эрмитажа с сетями канализации, 1888 г.





В архиве имеется «план двора Большого Эрмитажа Императорского Зимнего дворца» (рис. 7) [8], датированный 1888 г. Чертеж выполнен В.Портлером, и его можно считать проектным, т.к. он «разсмотрен в Техническом отделе контроля МИД 10 сентября 1888 г.» [8]. На этом чертеже четко видна система канализации и принцип ее переустройства. Во-первых, во дворе установлены дождеприемные колодцы диаметром 1 арш., которые трубами диаметром 5-8 дюймов присоединяются к существующей системе канализации. На Большом дворе Нового Эрмитажа проектируется 7 дождевых колодцев. Интересно отметить, что некоторые водосточные трубы также подсоединяются к системе канализации. Но из 16-ти водосточных труб присоединены только четыре. На всех выпусках из здания указано по два колодца. В «изъяснениях» приведены и названия всех типов колодцев. Они подразделяются на выгреб, контрольные колодцы, сточные колодцы, сточники и фильтры. На выпусках ставится по два колодца – сначала выгреб, затем фильтр.

Интересно отметить, что на более поздних чертежах, относящихся к 1894 г., схема канализования Большого двора Нового Эрмитажа не совпадает со схемой 1888 г. (фото 6), что можно объяснить тем, что проект В.Портлера 1888 г. по Большому двору Нового Эрмитажа в части устройства дождевой канализации выполнен полностью не был. Это следует из сопоставления с более поздними чертежами. На Большом дворе Б.Эрмитажа В. Портлером были проведены в 1885 г. работы по устройству «цементно-бетонных непроницаемых выгребных ям с такими же сточными трубами» [9].

Интересно также, что места выгребов в Большом Эрмитаже постоянно меняются на чертежах, относящихся к разным периодам, а на чертежах начиная с 1886 г. они исчезают совершенно.

В 1888 г. производится переустройство ливневой канализации Дворцовой набережной согласно «проекта канализации набережной против Зимнего дворца и Старого Эрмитажа». Как значится в надписи на чертеже от 22 августа 1888 г., «Чертеж принят в соображение при проверке сметы на устройство колодцев и труб, обозначенных красным цветом, в 1888 г.» и выполнен В.Портлером в 1888 г. Все обозначения колодцев в точности совпадают с «планом канализации двора Театрального здания Имп. Зимнего дворца» и с «планом двора Большого Эрмитажа Императорского Зимнего дворца», также подписанного В. Портлером в 1888 г.

Чертеж этот предусматривал устройство пяти новых круглых «сточных» колодцев для приема «верховой воды» диаметром 2 арш. Предусматривалось также переустройство трех колодцев с квадратных на круглые диаметром 1 арш., и переустройство четырех «контрольных» колодцев диаметром 1 арш. на выпусках в Неву. Всего на этом чертеже показано семь выпусков в Неву. На более ранних чертежах их было только четыре (два – от Б.двора Зимнего дворца, по одному – от Черного и Шуваловского проездов). Судя по позднейшим чертежам, относящимся к 1894 г., работы были выполнены, но не по проектному чертежу В.Портлера, а по частично измененной схеме.

Итак, к 90-м годам XIX в. из Эрмитажного комплекса имелось шесть выпусков в Неву (не считая Эрмитажного театра), из них два новых – для выпуска только дождевых вод – и четыре старых кирпичных канала. Существовал и еще один выпуск «для стока нечистот» от Эрмитажного театра.

В 1890-92 гг. производится капитальный ремонт «части половины Его Величества в Зимнем дворце», в связи с чем проводится много работ по сантехни-

ке. Интересно отметить, что сантехнические устройства выполняются ведущими художественными мастерскими. Например, раковины выполняются из мрамора «скульптурной мастерской художественных изделий и предметов для построек из мрамора, гранита и разного камня Ботта», а вокруг них изготавливаются полукруглые футляры с дверцами красного дерева и накладными филёнками и с бронзовыми приборами, изготавливаемыми в столярной и мебельной мастерской И.П.Платонова. Под писсуарами и клозетами также выполняются футляры из красного дерева.

Интересно привести примеры таких заказов: «Ботта Скульптурная мастерская художественных изделий и предметов для построек из мрамора, гранита и разного камня. 1 декабря 1891 г. В СПб Дворцовое Управление Заявление. Имею честь заявить Управлению, что согласен принять на себя работы по сделанию согласно данных размеров мраморного умывального стола для Наследника Цесаревича в б.квартире г.Рорбек за общую сумму 70 руб.сер. Ботта» [10]. «Художественное, слесарное и механическое заведение В.К.Рейнгардт 27 ноября 1891 г. В СПб Дворцовое Управление. Сделано в квартире г.Рорбек... 1 пару петель медных золоченых для верхней фрамуги ватерклозета с медною золоченою щеколдою и с блоком – 18 руб.» [11].

Несмотря на частичное переустройство канализации, осуществленное в 80-х годах XIX в., и замену труб и колодцев на цементно-бетонные, переустройство выпусков на Дворцовой набережной к 90-м годам XIX века, остро встает вопрос о загрязнении невольской воды сточными водами и ухудшением качества питьевой воды. К этому времени практически все сточные воды спускаются в Неву или Зимнюю канавку. Водоснабжение же дворцовых зданий осуществляется по-прежнему от водозаборов, расположенных в непосредственной близости от берега, поэтому начинают рассматриваться вопросы о переустройстве канализации и перенаправлении выпусков в Неву в сторону Дворцовой площади (Миллионной улицы). В архиве имеется документ «об устройстве непроницаемой канализации Запасного дома 1892 г.» [12]. В этом деле имеется «Рапорт техника СПб Дворцового управления», в котором говорится: «Представляю при сем вновь выработанный г-ном Гюртлером план канализации двора Запасного дома, в котором спуск профильтрованных нечистот в магистральную трубу на Миллионную ул. Имею честь сообщить Дворцовому Управлению, что в настоящее время спуск нечистот, кроме спуска верховой воды непосредственно в р.Неву производится из 5-ти пунктов, что показано на сем чертеже. Предполагается по новому проекту устранить таковой спуск в Запасном доме, необходимо иметь в виду устранить его из 5-ти других пунктов, на что имею честь испрашивать Вашего соответствующего распоряжения и указаний. При сем прилагаю смету на сумму 4532 руб. на устройство вышеуказанной канализации двора Запасного дома. 10 сентября 1892 г. Арх. А.Ф.Красовский» [12].

Какой чертеж был приложен к этому рапорту, неизвестно, но на чертеже «план канализации двора Театрального здания Имп. Зимнего дворца» канализация Театрального здания уже направляется не в Неву, а через подвалы Эрмитажного Театра и «Запасного дома» в канализационную систему Запасного дома (ныне д. 30), а затем на Б.Миллионную ул.

Как видно из вышеприведенного документа, предполагается устранить спуск нечистот в Неву и из пяти других выпусков. И согласно Записке Хозяйственного отдела в кабинет ЕИВ от 28 февраля 1893 г. «по проекту ведомости кабинета строительных работ, предполагаемых к переустройству в 1893 г. по Дворцовому и др. зданиям, находящимся в ведении СПб Дворцового управления, испрашиваются кредиты 1) 25 000 р. на переустройство канализации в Зимнем дворце, Эрмитаже, Театральном здании и Запасном доме и 2) 7000 р. на устройство для приемного сора из водопроводных труб над баками Зимнего дворца с прокладкою новой трубы» [13].

Из этого документа следует, что работы по реконструкции канализации Запасного дома в 1892 г. произведены не были, и предлагалось выделить кредит на 1893 г. в сумме 25 000 руб. на переустройство всей системы, включая Запасной дом. В августе 1893 г. эта сумма ещё раз уточняется, т.е. и в 1893 г. работы начаты не были.

Прокладка новой системы началась только в 1894 г., и эта работа стала самой значительной по переустройству водоотведения Эрмитажного комплекса со времени его строительства. Именно по этой схеме трубы эксплуатировались более 100 лет до начала проведения последних реконструкционных работ 1995-2003 гг. Но об этом в следующей статье.

Продолжение следует

Литература:

1. РГИА ф. 469, оп. 11, д. 186, л. 2-30.
2. РГИА ф. 536, оп. 1, д. 169, л. 33.
3. РГИА ф. 482, оп. 3 (134/246ё), д. 101, л. 154, 155.
4. РГИА, ф. 536, оп. 1, д. 173, л. 271
5. РГИА, ф. 536, оп. 1, д. 173, л. 23
6. РГИА ф. 482, оп. 6, д. 573, л. 15.
7. РГИА ф. 482, оп. 6, д. 577, л. 3.
8. РГИА ф. 485, оп. 2, д. 549
9. РГИА, ф. 536, оп. 1, д. 173, л. 396.
10. РГИА, ф. 536, оп. 1, д. 270, л. 117.
11. РГИА, ф. 536, оп. 1, д. 270, л. 122
12. РГИА, ф. 475, оп. 1, д. 278, л. 10.
13. РГИА, ф. 475, оп. 1, д. 278, л. 19.
14. Эрмитаж. История строительства и архитектура зданий. Под общей редакцией академика Б.Б. Пиотровского. Ленинград, Стройиздат, 1990.

Список основных выставок и конференций, в которых принимает участие журнал «Полимерные трубы» в первом полугодии 2009 года.

<p>1. 27-30 января</p> <p>2. 28-31 января</p> <p>3. 04-07 марта</p> <p>4. 03-06 марта</p> <p>5. март</p> <p>6. 14-18 апреля</p> <p>7. 25-29 мая</p>	<p>«ИНТЕРПЛАСТИКА», Москва, ЦВК «Экспоцентр»</p> <p>Отечественные строительные материалы – 2009, Москва, ЦВК «Экспоцентр»</p> <p>«Вода и тепло в вашем доме -MATTEX», Москва, ЦВК «Экспоцентр»</p> <p>«KazBuild», Алматы, Казахстан</p> <p>ЖКХ ПОДМОСКОВЬЯ, Москва, МВЦ «Крокус Экспо»</p> <p>«ИНТЕРСТРОЙЭКСПО», Санкт-Петербург, ЛенЭкспо</p> <p>«СитиПайп», Москва, МВЦ «Крокус Экспо»</p>
---	--

Стоимость размещения рекламы в 2009 г. и скидки на публикации (рубли) с учетом НДС:

Стоимость размещения рекламного модуля при публикации подряд в:

Площадь публикации	1-м номере	2-х номерах	3-х номерах	4-х номерах
Полная полоса	39 445	35 880	29 900	23 805
Разворот	55 545	47 495	35 880	27 830
2\3 полосы	27 830	25 760	21 735	15 755
1\2 полосы	23 805	21 735	17 710	13 915
1\4 полосы	15 755	13 915	11 960	8 050
1\8 полосы	11 960	9 890	8 050	6 095
Вторая обложка	51 520	43 470	35 880	31 855
Третья обложка	47 495	39 445	31 855	27 830
Четвертая обложка	55 545	47 495	39 445	35 880

Уважаемые читатели!

Вы можете оформить подписку на журнал с любого месяца непосредственно в редакции по телефону: (495) 745-6857, доб. 695 или прислать заявку по электронной почте: journal@polyplastic.ru

«Полимерные трубы»

Информационно-аналитический журнал

Учредитель: ЗАО «Завод АНД Газтрубпласт»

Главный редактор М.И.Горилловский

Заместитель главного редактора А.Ю.Шмелев

Руководитель проекта А.Ю.Любченко

Художественный редактор А.Ю.Любченко

Выпускающий редактор А.В.Сазонов

Менеджер по рекламе и распространению Е.В.Меньшикова

Редакция журнала: А.В.Сазонов, В.В.Коврига

Адрес редакции: 119530, г.Москва, ул.Генерала Дорохова, 14

Тел.: (495) 745-6857, доб. 685,

тел./факс: (495) 745-6857, доб. 495

E-mail: journal@polyplastic.ru

Свидетельство о регистрации ПИ №77-16413 от 22 сентября 2003 г.

Номер по каталогу Роспечати 42437

Периодичность: четыре номера в год

Тираж: 5 000 экз. Цена свободная

Перепечатка статей и фотоматериалов из журнала

только с письменного разрешения редакции

За содержание рекламы ответственность несет рекламодатель

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ ЖУРНАЛА «ПОЛИМЕРНЫЕ ТРУБЫ»:

Горилловский М.И. – Президент Группы ПОЛИПЛАСТИК

Баймуканов М.Н. – генеральный директор Некоммерческого партнерства «Полимерные трубопроводные системы»

Виндт Б.Ф. – зав.лабораторией технологии строительства неметаллических трубопроводов ООО «Институт ВНИИСТ»

Гвоздев И.В. – директор НТЦ «Пластик»

Кайгородов Г.К. – директор по науке и новым технологиям ООО «СТС-Поволжье»

Коврига В.В. – директор по науке и развитию ЗАО «Завод АНД Газтрубпласт»

Майзель И.Л. – исполнительный директор Ассоциации производителей и потребителей трубопроводов с индустриальной полимерной изоляцией (АПИПТСИПИ)

Семенов В.Г. – генеральный директор ОАО «Объединение ВНИПИэнергопром»

Табунщиков Ю.А. – Президент Ассоциации инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, тепло-снабжению и строительной теплофизике (АВОК)

Удовенко В.Е. – генеральный директор ЗАО «Полимергаз»

Шмелев А.Ю. – Вице-президент Группы ПОЛИПЛАСТИК