



ISSN 1729-9209

# СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОБОРУДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ

# XXI ВЕКА



CONSTRUCTION MATERIALS, EQUIPMENT, TECHNOLOGIES OF THE XXI CENTURY

7-8 (246-247), 2019

Композит XXI век

**PENETRON®**  
TOTAL CONCRETE PROTECTION



## THE PENETRON SYSTEM

Waterstops

Crystalline Waterproofing

Liquid Sealers

[www.penetron.com](http://www.penetron.com)

[info@penetron.com](mailto:info@penetron.com)



## СОДЕРЖАНИЕ

Новости строительного комплекса ..... 4

### МАТЕРИАЛЫ

Система Пенетрон: обеспечение полной защиты бетона ..... 10

Будущее строительства: новые материалы и технологии ..... 14

Торстен Диц, Галина Романова. Новое поколение линий по производству автоклавного газобетона: модернизация завода «Н+Н» в Лондоне ..... 17

Макаров К.Н., Юрченко Е.Е., Бирюкбаев Э.К., Юрченко В.Е. Исследование эффективности гидроизоляционной смеси Glims®HydroPlomba для разных форм поверхностей строительных конструкций ..... 20

### ОБОРУДОВАНИЕ

Данилов В.Е., Шинкарук А.А., Айзенштадт А.М. Технологические особенности и перспективы производства инновационного древесно-минерального композита ..... 24

Лямин А.В. Технические решения трехэтажных газобетонных зданий при сейсмичности до 9 баллов ..... 28

Густав Райш. Фитинги из прошлого, настоящего и будущего ..... 32

### ТЕХНОЛОГИИ

Ярцев В.П., Струлев С.А., Мамонтов А.А., Струлева И.А. Об энергетическом потреблении зданий в отопительный период ..... 36

Спиридовон А.В., Умнякова Н.П., Верховский А.А., Потапов С.С., Румянцев Н.Ю., Истомина И.А. Работы по реставрации исторических светопрозрачных конструкций ГМИИ им. А.С. Пушкина. Часть 1. Обследование окон ..... 40

Баликоев А.А., Цидаев Б.С., Салбиева А.Ч., Одинцов В.И. Важный концепт архитектурного сопровождения строительства при освоении горных территорий ..... 45

### ИНФОРМАЦИЯ

Мебадури З.А., Учаева Т.В. Применение эффективной системы управления качеством на предприятиях по производству железобетонных изделий и конструкций Пензенского региона ..... 49

Joshua Tree Residence из грузовых контейнеров от Джеймса Уайтхакера, США ..... 54

### СОБЫТИЯ

Копылов И.А. Итоги bauma CTT RUSSIA 2019 ..... 56

Construction industry in focus (p. 4).

### MATERIALS

**Penetron system: ensuring the full protection of concrete**

The American company ISC/Penetron, headquartered in East Setauket, offers an integrated crystal system (Integral Crystalline Waterproofing), which consists of a number of products used for the most technologically efficient and cost-effective solutions for waterproofing and protecting concrete (p. 10).

### Future of construction: new materials and technologies

In modern construction, more than two thousand materials are used, and even the usual ones are not easily understood. But what are the materials of the future? How do they differ from traditional ones? The editors offer an overview of interesting and most promising developments (p. 14).

**Torsten Diets, Galina Romanova. New generation of lines for autoclaved aerated concrete production: modernization of the plant N+N in London**

As is known, the problem of quadrature of a circle is insoluble by standard methods. To create a line that meets the most modern criteria for the efficiency of equipment, Wehrhahn team again had to surpass themselves: in a creative approach, daring to create new and improve the already seemingly perfect (p. 17).

**Makarov K.N., Yurchenko E.E., Biryukbaev E.K., Yurchenko V.E. The study of the waterproofing mixture Glims®HydroPlomba effectiveness for different forms of building structures surfaces**

The laboratory study of stability of the waterproofing mixture Glims®GidroPlomba under the influence of water-acid solution in various forms of the insulated surface. It is shown that this material is resistant to the action of an aqueous HCl solution over the entire surface for any form of construction only a day after solidification, and on some part of flat or concave surfaces – almost immediately after solidification (p. 20).

### EQUIPMENT

**Danilov V.E., Shinkaruk A.A., Ayzenshtadt A.M. Technological features and prospects for the production of innovative wood-mineral composite**

The technological features of the production of wood-mineral composite based on wooden bark and basalt waste with heat and sound insulating properties are given. It is shown that depending on the selected ratio of the components of the mixture, a composite with specified operational characteristics can be obtained. Production of a new composite material is designed to expand the range of eco-friendly building materials in Russia. On the basis of technical and economic calculations, it was concluded that the organization of the production of these heat-insulating wood-mineral composites in the form of blocks, panels, plates and backfill is economically promising (p. 24).

**Lyzmin A.V. Technical solutions of three-storey aerated concrete buildings with seismic activity up to 9 points**

This paper describes the course of tests conducted to justify the technical solutions underlying the «Album of technical solutions for the design and construction of buildings in the areas of seismicity 7, 8, 9 points, floors up to 3 stages, with bearing walls of autoclaved aerated concrete D600 V3,5». The album was developed by TSNIISK institute by V.A. Kucherenko on the order of the Baikalsky gazobeton company (p. 28).

**Gustav Reish. Fittings from the past, present and future**

Technical progress has significantly expanded the range and improved engineering plumbing. Evolution has also affected fittings, their use in plumbing assemblies and pipelines has intensified and increased at the turn of the XIX-XX centuries. It was then that European engineers created such perfect and effective parts that over the past one hundred-

plus years the connecting fittings practically did not change. At the beginning of the XX century, a variety of fittings has grown so much that it has surpassed market demand. Over time, many parts have ceased to produce and disappear, although their technical characteristics are not outdated and could be applied now (p. 32).

## TECHNOLOGIES

*Yartsev V.P., Strulev S.A., Mamontov A.A., Struleva I.A. On the energy consumption of buildings during the heating period*

Article is devoted to the evaluation of the results of field tests conducted to study the behavior of buildings with various types of energy-efficient enveloping structures widely distributed in Russia for two years of operation. First of all in terms of their heat-shielding characteristics, as well as developing recommendations on the choice of constructive solutions for buildings (p. 36).

*Spiridonov A.V., Umnyakova N.P., Verkhovsky A.A., Potapov S.S., Rumiyansev N.Yu., Istomina I.A. Work on the restoration of historic translucent structures of the Pushkin Museum of Fine Arts. Part 1. Inspection of windows*

The article is devoted to the problems of restoration of translucent structures of the museum, in particular, conducting a field survey of historic windows on the first floor of a building to determine the causes of condensation and develop recommendations to eliminate condensate formation, as well as a set of measures to upgrade existing windows (p. 40).

*Balikoev A.A., Tsidaev B.S., Salbieva A.Ch., Odintsov V.I. An important concept of architectural construction support during the development of mountain areas*

Article is devoted to the problem of the mountain areas development of the North Caucasus, including the possibility of using local raw materials for construction. A promising direction of increasing economic efficiency is the replacement of scarce binders with alternative substances, such as ore dressing tailings (p. 45).

## INFORMATION

*Mebaduri Z.A., Uchaeva T.V. Application of an effective quality management system at enterprises producing concrete products and structures of the Penza region*

Paper is about the quality management system at enterprises for the production of concrete products and structures of the Penza district. It has been analyzed the general provisions for quality management and the shortcomings of the existing system have been identified; recommendations on effective quality management at regional enterprises are offered. The application of the new quality management system is considered on the example of the company Building Materials LLC, one of the main market participants in the production of concrete products and field designs (p. 49).

**Joshua Tree Residence the use of cargo containers from James Waitecker, USA**

The trend for a green lifestyle also influences on trends in architecture, popularizing the use of unusual materials in construction. Earlier, architect James Whitaker had already worked on the construction of low-cost housing from containers for transporting goods in a German town. His new project is to create a home in the California desert. The main building material is steel cargo containers already familiar to the architect from London (p. 54).

## EVENTS

**Kopylov I.A. Results of bauma CTT RUSSIA 2019**

On the hottest first days of summer, the largest exhibition of construction equipment and technologies in Russia and Eastern Europe, bauma CTT RUSSIA 2019, took place in Moscow from 4 to 7 June at the International Exhibition Center Crocus Expo (p. 56).



## IN THIS ISSUE

Construction industry in focus ..... 4

### MATERIALS

Penetron system: ensuring the full protection of concrete ..... 10

Future of construction: new materials and technologies ..... 14

*Torsten Diets, Galina Romanova. New generation of lines for autoclaved aerated concrete production: modernization of the plant N+N in London* ..... 17

*Makarov K.N., Yurchenko E.E., Biryukbaev E.K., Yurchenko V.E. The study of the waterproofing mixture Glims®HydroPlomba effectiveness for different forms of building structures surfaces* ..... 20

### EQUIPMENT

*Danilov V.E., Shinkaruk A.A., Ayzenshtadt A.M. Technological features and prospects for the production of innovative wood-mineral composite* ..... 24

*Iyamzin A.V. Technical solutions of three-storey aerated concrete buildings with seismic activity up to 9 points* ..... 28

*Gustav Reish. Fittings from the past, present and future* ..... 32

### TECHNOLOGIES

*Yartsev V.P., Strulev S.A., Mamontov A.A., Struleva I.A. On the energy consumption of buildings during the heating period* ..... 36

*Spiridonov A.V., Umnyakova N.P., Verkhovsky A.A., Potapov S.S., Rumiyansev N.Yu., Istomina I.A. Work on the restoration of historic translucent structures of the Pushkin Museum of Fine Arts. Part 1. Inspection of windows* ..... 40

*Balikoev A.A., Tsidaev B.S., Salbieva A.Ch., Odintsov V.I. An important concept of architectural construction support during the development of mountain areas* ..... 45

### INFORMATION

*Mebaduri Z.A., Uchaeva T.V. Application of an effective quality management system at enterprises producing concrete products and structures of the Penza region* ..... 49

*Joshua Tree Residence the use of cargo containers from James Waitecker, USA* ..... 54

### EVENTS

*Kopylov I.A. Results of bauma CTT RUSSIA 2019* ..... 56

# ФИТИНГИ ИЗ ПРОШЛОГО, НАСТОЯЩЕГО И БУДУЩЕГО

Густав РАЙШ, технический специалист компании Profactor Armaturen GmbH

**Технический прогресс значительно расширил ассортимент и усовершенствовал инженерную сантехнику. Эволюция коснулась и фитингов, их применение в сантехнических узлах и трубопроводах активизировалось и возросло на рубеже XIX-XX веков. Именно тогда европейские инженеры создали настолько совершенные и эффективные детали, что за прошедшие сто с лишним лет соединительная арматура практически не изменилась. В начале XX века разновидность фитингов возросла настолько, что превзошла рыночный спрос. Со временем многие детали переставали выпускать и исчезали, хотя их технические характеристики не устарели и могли бы применяться и сейчас.**

## Исторические свидетельства

В частных коллекциях, библиотеках и государственных архивах сохранились уникальные печатные издания конца XIX и начала XX веков – сантехнические каталоги с черно-белыми иллюстрациями изделий. В те времена фотографии еще не были распространены и считались дорогим удовольствием, поэтому в рекламно-информационных изданиях размещали рисунки товаров в разных ракурсах и разрезах. Профессиональные художники изображали сантехническую продукцию так реалистично, что ее практически невозможно было отличить от фотографии.

Фирменные каталоги регулярно печатали и переиздавали в дореволюционной России несколько торгово-промышленных товариществ и торговых домов, в их числе «Братья Млынарские», «Карман и Братья Млынарские» и «Василий Осипович Красавин с Братьями». Кроме них известен каталог «Оригинальные Швейцарские Соединения Марки +GF+», выпущенный в 1912 году Акционерным обществом железноделательных и сталелитейных заводов «Жорж Фишер» в Шаффхаузене (Schaffhausen) – северном кантоне Швейцарии. Широкий ассортимент и разнообразие инженерной сантехники в этом издании удивляют и поныне (рис. 1).

Листая исторические документы, невольно обращаешь внимание на то, что многие сантехнические изделия, в особенности фитинги, практически не изменились и через сто с лишним лет выглядят так же, какими были изображены на рисунках. Более того, на рубеже XIX-XX веков фитингов в ассортименте российских торговых домов было значительно больше, чем сейчас. На страницах дореволюционных каталогов можно встретить разнообразные фитинги, ранее называвшиеся «швейцарские соединения»,

которые выглядят вполне современно, но их производство прекратилось в прошлом веке и больше не возобновлялось. Может, незаслуженно забытые изделия можно возродить и они вновь окажутся полезными в домашнем быту и на производстве?

## Соединительная арматура из Швейцарии

Первая соединительная арматура из металла была изобретена и введена в эксплуатацию в Швейцарии. Ее начали производить двести лет назад на железноделательных и сталелитейных заводах в кантоне Шаффхаузен. Изделия из железа, меди и бронзы ковали вручную, никаких станков и оборудования для поточного производства тогда не было.

В середине XIX века швейцарские соединения применялись исключительно в машиностроении, например, для сборки паровозов, а также в котельных и паровых установках. Для сантехнических нужд соединительная арматура не предназначалась, так как воду переносили в бочках и ведрах, а разогревали в котлах. Водопроводы и сантехнические узлы еще не вошли в европейский быт, а транспортные средства на пару уже начали перемещать пассажиров и грузы.



Рис. 1

Кованые изделия выглядели довольно примитивно. Изначально они были фланцевыми, позже появились резьбовые. Их формы и размеры могли несущественно отличаться и не совпадать. Модернизация швейцарских соединений продвигалась медленно до тех пор, пока в мире не произошла техническая революция.

Во второй половине XIX века машиностроение стало стремительно развиваться, вместе с ним совершенствовалась и соединительная арматура. Новшества начали внедрять и в быту; в знатных домах Европы появились системы водоснабжения, канализации и парового отопления. Трубопроводные коммуникации расширялись, становились сложнее, сантехнические узлы требовалось надежно соединять, чтобы не возникало протечек и аварийных ситуаций. Тут и пригодились швейцарские соединения, которые позже стали называть фитингами (fitting с англ. — «подходящие друг к другу»).

### Кто торговал фитингами в царской России

В каталоге «Братья Млынарские» на титульном листе отмечено «Склады паро-водогазопроводных и фабрично-технических принадлежностей загородного и собственного производства». В этом документе есть специальный раздел «Швейцарские соединения», в котором представлены изделия из 13 наименований, испытанные под давлением в 50 атм. (рис. 2). Большая их часть выпускается до сих пор, например, фитинги под номерами 24, 25, 26, 27 и 28 представлены в ассортименте продукции ТМ PROFACTOR. Швейцарские соединения внешне абсолютно не отличались от современных изделий, разница только в используемом материале. Если предшественники фитингов изготавливались из ковкого чугуна, то нынешние — из латуни.

Аналогичный ассортимент швейцарских соединений +GF+ можно найти в каталогах Торгово-Промышленного Товарищества «Василий Осипович Красавин с Братьями». У этой фирмы выбор фитингов из ковкого чугуна был больше, чем у конкурентов. В отделе «Принадлежности Водопроводные и Канализационные» можно найти следующие товары +GF+: фланцы; пробки; контргайки; ниппеля; гайки соединительные; футорки переходные (рис. 3).

Самый большой ассортимент соединительной арматуры был у дилеров Акционерного общества железоделательных и сталелитейных заводов «Жорж Фишер». Один из сохранившихся фирменных каталогов 1912 года объемом более 250 страниц является интеллектуальной собственностью

МОСКВА.

БРАТЬЯ МЛЫНАРСКИЕ.

МОСКВА.

### ШВЕЙЦАРСКІЯ СОЕДИНЕНІЯ

испытанныя давлением въ 50 атм.

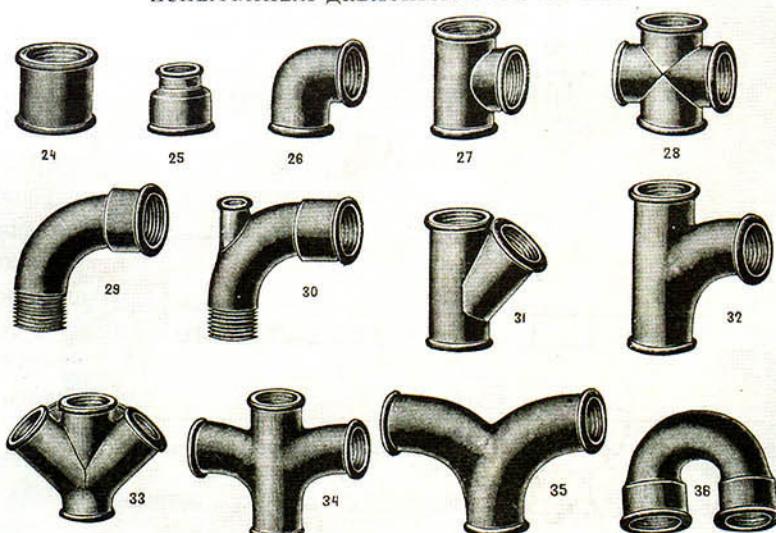


Рис. 2

ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННОЕ ТОВАРИЩЕСТВО

„Василій Осипович КРАСАВИНЪ съ Братьями“.

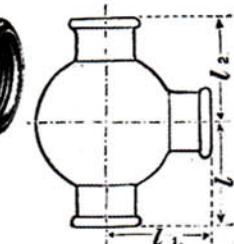
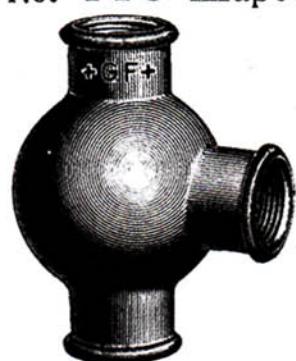
### Соединительные части ковкаго чугуна.



Рис. 3

и принадлежит компании Profactor Armaturen GmbH. Он полностью оцифрован и доступен на сайте немецкого производителя. В документе представлено около 1000 моделей швейцарских соединений, многие из которых ничем не отличаются от современных фитингов.

## №. 146 Шарообразные, прямые



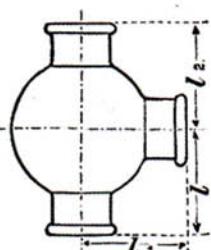
Дюймы

Цѣны

1

1<sub>1</sub>1<sub>2</sub>

## переходные



### Исчезнувшие фитинги

В швейцарском каталоге встречаются удивительные фитинги, которые вышли из производства в XX веке, например, шарообразные изделия. На иллюстрации № 146 представлен шарообразный тройник двух типов — прямой и переходной. Он выпускался вместе с классическим тройником, который дожил до наших дней и пользуется большим спросом. А вот его шарообразный собрат исчез.

Еще один тип шарообразных представителей не прошел эволюционный отбор — это шарообразные кресты, которые сейчас называются крестовинами. В начале XX века они активно использовались в сантехнических узлах, поэтому выпускались двух типов — прямые и переходные. Прямые «крести» производили в пяти размерах:  $\frac{3}{4}$ , 1,  $1\frac{1}{4}$ ,  $1\frac{1}{2}$ , 2 дюйма, что свидетельствовало о высоком спросе на товар и его эффективности. Стоимость «крестов» составляла от 1 рубля 70 копеек до 4 рублей 82 копеек.

По материалам «Вести. Экономика», с учетом текущей стоимости золота и курса валют, 1 царский рубль в начале XX века был равен 1513 нынешним рублям. В результате самый дешевый шарообразный крест сейчас бы стоил около 2600 рублей, а самый дорогой — 7292 рубля 66 копеек. Но это еще не самая высокая цена за фитинг царских времен.

Не только шарообразные кресты не выдержали испытания временем и конкурентную борьбу. За борт оказались изделия с иллюстрации № 210 — кресты  $45^{\circ}$ , напоминавшие веер. Хотя в свое время эти фитинги были весьма востребованы, производились прямыми и переходными сериями. Прямые кресты, например,

можно было приобрести в зависимости от размера по цене от 26 копеек до 15 рублей 70 копеек (23 754 современных рубля) — это была одна из самых дорогих деталей соединительной арматуры.

Более сложными и дорогими фитингами в начале XX века считались разветвления-крести прямые и косые с пятью выходами, как на иллюстрации № 224. Прямая серия выпускалась в дюймовых размерах:  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ , 1,  $1\frac{1}{2}$ , 2,  $2\frac{1}{2}$ , 3,  $3\frac{1}{2}$  и стоила от 30 копеек до 11 рублей 55 копеек (17 475 рублей 15 копеек). Аналогичный крест с пятью выходами, два из которых были косыми, представлен на иллюстрации № 225. Это изделие выпускалось в двух размерах:  $\frac{3}{4}$  и  $1\frac{1}{4}$  и, по всей видимости, имело узкоспециализированное предназначение.

В старых каталогах довольно часто встречаются фитинги с выходами под косым углом. Эти изделия применялись в сантехнических узлах, в которых прямые трубы расходились в стороны под определенным градусом.

## Разветвления

### №. 224 Развѣтвленія — Кресты, прямые

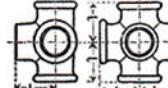


Дюймы	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1
Цѣны	—.30	—.45	—.55	—.80	1.10
1	20	24	28	32	37

Дюймы	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	$3\frac{1}{2}$
Цѣны	2.00	2.90	5.65	8.60	11.55

1	50	60	74	85	95
---	----	----	----	----	----

### переходная



Дюймы	$\frac{1}{4}\text{-}1\frac{1}{8}\text{-}1\frac{1}{8}\text{-}1\frac{1}{8}$
Цѣны	—.30

1	19.5
---	------

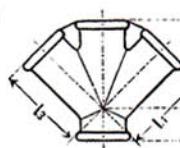
### №. 225 Развѣтвленія — Кресты, косые



Дюймы	$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{4}$
Цѣны	1.05	2.05
1	30	45
$l_1$ $l_2$ $l_3$	38	73
$l_2$	48	70
$l_4$	35	46

## Кресты $45^{\circ}$

### №. 210 прямые



Дюймы	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$
Цѣны	—.26	—.40	—.50	—.75
1	17	15	18	26
$l_1$ $l_2$ $l_3$	34	45	50	52

Дюймы	$1$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$2$
Цѣны	1.05	1.50	2.10	3.22
1	30	32	37	44
$l_1$ $l_2$ $l_3$	64	80	90	110

Дюймы	$2\frac{1}{2}$	3	4
Цѣны	4.75	8.—	15.70
1	50	54	77

$l_1$ $l_2$ $l_3$	137	163	224
-------------------	-----	-----	-----

### №. 210 переходные

Дюймы	$\frac{3}{8}\text{-}\frac{1}{4}\text{-}\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}\text{-}\frac{3}{8}\text{-}\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}\text{-}\frac{1}{2}\text{-}\frac{1}{2}$
-------	---	---	---

Цѣны	—.40	—.50	—.75
1	22	19	48
$l_1$ $l_2$ $l_3$	36	43	51

$l_2$	36	43	53
-------	----	----	----

Выгибать и деформировать металлические трубы, очевидно, запрещалось во избежание трещин и излома, поэтому косые фитинги позволяли монтировать узлы с прямыми трубами в нужном направлении. Сейчас обычные металлические трубы замещаются гибкими металлопластиковыми аналогами, которые могут свободно выгибаться и применяться в сложных сантехнических узлах без использования косых фитингов.

Большой интерес в дореволюционных изданиях вызывают подвижные соединения +GF+ с конусообразным уплотнением – иллюстрации № 411-412. Их конструкция считается вполне современной. Европейские инженеры разработали и внедрили подвижные соединения +GF+ с гайкой для труб, чтобы обеспечить возможность разветвления и распределения потока жидкости по сложному трубопроводу. Это устройство позволяло монтировать металлические трубы в узлах под любым углом. После подгонки труб под требуемым углом в подвижном соединении нужно было закрутить гайку до упора и зафиксировать установленное положение арматуры для обеспечения герметичности всей конструкции.

Выпускались подвижные соединения разных размеров:  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ , 1,  $1\frac{1}{4}$ ,  $1\frac{1}{2}$  дюйма. Самыми дорогими были двухдюймовые изделия – 7 рублей (10 591 нынешний рубль) и трехдюймовые за 13 рублей 85 копеек (21 000 рублей).

Подвижные соединения +GF+ на иллюстрации № 413 были приспособлены и под гибкие рукава, которые напоминают нынешние гибкие подводки. Эти устройства предназначались для сложных сантехнических узлов, где применение обычных металлических труб вызывало затруднения или было невозможно.

Все чаще хозяева особняков и частных домов делают ремонт в дизайне царских времен с ретрорадиаторами или каминами. Для таких эксклюзивных вариантов современные фитинги, конечно же, не подходят, а вот швейцарские соединения оказались бы в самый раз.

### Послесловие

Все сантехнические изделия подвержены моде не меньше, чем любые другие потребительские товары. Дизайн и материалы, применяемые в изготовлении сантехнической продукции, часто меняются. Из-за этого жертвами сантехнической моды оказались сотни ранее востребованных товаров.

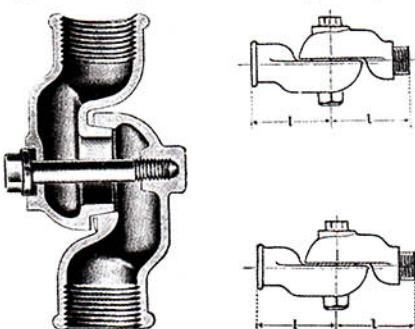
Что касается фитингов, то сохранившиеся на графических иллюстрациях изделия на рубеже XIX-XX веков во многом схожи с современными аналогами и капризы моды они пережили. На протяжении двух веков их функции в

### ОРИГИНАЛЬНЫЯ ШВЕЙЦАРСКИЯ СОЕДИНЕНИЯ МАРКИ +G F+

#### Подвижные соединения. Гайки для трубъ

для установки подъ любымъ угломъ D. R. G. M.

##### № 411 прямая съ конусообразнымъ уплотненiemъ

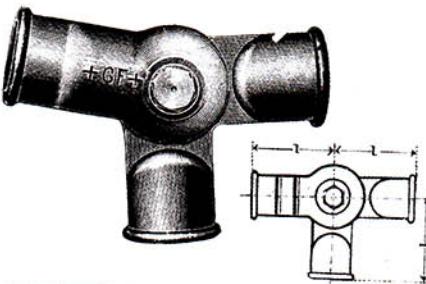


Дюймы	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$
Цѣны	1.85	2.25	2.70	3.65	4.45
1	52	58	67	82	88
Дюймы	2	3			
Цѣны	7.00	13.85			
1	113	140			

##### переходная

Дюймы	$1-\frac{3}{4}$
Цѣны	2.70
1	65

##### № 412 прямая съ конусообразнымъ уплотненiemъ

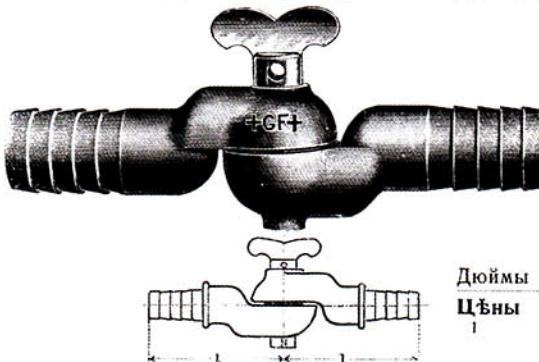


Дюймы	1
Цѣны	3.20
1	68

##### переходная

Дюймы	$1-\frac{3}{4}$
Цѣны	3.20
1	67.5

##### № 413 Соединенія для рукавовъ съ конусообразнымъ уплотненiemъ



Дюймы	1
Цѣны	3.80
1	106

Размѣры необязательны; измѣненія допустимы.

105

работе водо-паропроводов, в отопительной и газовой системах остаются неизменными.

Конечно, технический прогресс постоянно вносит коррективы и повышает эффективность, качество, технические характеристики инженерной сантехники. На смену железным, бронзовым, чугунным швейцарским соединениям пришли стальные и латунные фитинги. Внешне они практически не изменились, даже размеры в дюймах остались прежними.

Вполне возможно, что мода на сантехнику сделает виток и вернется к забытым товарам, исчезнувшим из нашего быта. Тогда производители сантехники вспомнят о швейцарских соединениях, чертежи и разрезы которых сохранились в старинных каталогах и ожидают своего часа.