



ISSN 1729-9209

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОБОРУДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ

XXI ВЕКА



Композит XXI век

CONSTRUCTION MATERIALS, EQUIPMENT, TECHNOLOGIES OF THE XXI CENTURY

9-10 (236-237), 2018





СОДЕРЖАНИЕ

Новости строительного комплекса	4
Пахомов А.Н. Итоги года и перспективы	8

МАТЕРИАЛЫ

Макаров К.Н., Юрченко Е.А., Юрченко Е.Е., Юрченко В.Е. Применение аддитивной технологии для исследования резонансных колебаний зданий и сооружений	10
Левицкий А.М. Устройство швов бетонирования с целевым направленным ослаблением сечения	15
Kronospan: современное строительство – современные материалы	18
Каракозова И.В., Суходоева О.В. Гармонизация как инструмент актуализации сметно-нормативных баз в строительстве	20
Горшков А.С., Ольшевский В.Я., Горшков Р.А. Теплопроводность облицовочного каменного слоя из керамического пустотелого кирпича при различной степени заполнения пустот строительным раствором	26

ОБОРУДОВАНИЕ

Устинов Б.С., Устинов Д.Б. Технология внутрипостроечного транспортирования грузов при производстве строительных и эксплуатационных кровельных работ	36
--	----

ТЕХНОЛОГИИ

Антонян А.А. Водонепроницаемость бетона с противоморозными добавками, подверженного раннему замораживанию	42
Старчуков Д.С., Сватовская Л.Б., Соловьева В.Я., Авсеев А.И., Вишняков Е.В. Исследование структуры и состава поверхностного слоя высокопрочных бетонов, модифицированных кремнеземом, с помощью электронно-зондового рентгеновского микроанализа	50

ИНФОРМАЦИЯ

Густав Райш. Немецкая арматура в дореволюционной России, или Свидетель глобализации XIX века	54
---	----

S U M M A R Y

Pakhomov A.N. Summing up and prospects

The author summarizes the preliminary results of the social and economic development of Sochi, noting that the economy of the resort continues to show growth (p. 8).

MATERIALS

Makarov K.N., Yurchenko E.A., Yurchenko E.E., Yurchenko V.E. **The use of additive technology for the study of buildings and structures resonant vibrations**

A technique for studying vibrations of small-sized physical models of buildings using additive technologies has been developed. The results of the experimental determination of the resonance frequencies for harmonic oscillations and the calculation of the phase shift for two small-scale models of a three-story reinforced concrete building using without rigid frame are presented. It is shown that the production of models on a 3D-printer makes it possible to reduce the laboriousness of their manufacture, and also to expand the possibilities for accounting for operational defects in buildings and structures derived from seismic, vibration and other types of vibration influences based on physical modeling (p. 10).

Levitsky A.M. **The device of joints the target aimed by weakening of the cross section**

Article tells about the methods of solving problems of design and production works on the setting waterproofing structures of buried parts of buildings underground structures for various purposes made with the use of high performed concrete. Set out views on how to resolve the consequences from the shrinkage cracks. Approved technological approaches to the device of perimeter fencing and supporting structures are proposed. Practical recommendations and constructive solutions for the construction of transverse construction joints with targeted directional expansion of shrinkage crack are given (p. 15).

Kronospan: modern construction needs modern materials

The topic of the article is characteristics and consumer properties of Oriented Strand Board (OSB) used in construction, industry, furniture production, etc. (p. 18).

Karakozova I.V., Sukhodoeva O.V. **Harmonization as a tool of actualization of estimate and normative bases in construction**

This article deals with the theoretical issues of development of the project concept of management of decision-making and implementation during the work on updating the estimates and regulatory framework in construction. A retrospective analysis of the previously existing estimates and regulations is carried out. The stages of work on the harmonization of estimate-regulatory database TSNB-2001 and TSN-2001 for the city of Moscow are described. The results obtained allow planning the work on updating the estimate and normative bases taking into account the developed concept (p. 20).

Gorshkov A.S., Olshevsky V.Ya., Gorshkov R.A.
Thermal conductivity of the facade stone layer from ceramic perforated bricks

Paper deals with the method of calculation the thermal conductivity of perforated ceramic bricks and masonry. The authors calculate the thermal resistance and average thermal conductivity of the facing stone layer with a thickness of 120 mm. Filling holes with mortar leads to an increase in the thermal conductivity of ceramic products and deterioration of their thermal insulation characteristics. The average values of thermal conductivity of face ceramics products and the masonry at different extents of filling of the holes of the mortar are obtained. In case of full filling the holes the thermal conductivity of masonry from perforated bricks becomes comparable with the thermal conductivity of masonry from bricks. In view of this operational thermal conductivity of masonry from perforated facing bricks is higher than the declared value. This fact should be taken into consideration for design - ing of the facing stone layer from ceramic perforated brick (p. 26).

EQUIPMENT

Ustinov B.S., Ustinov D.B. **Technology of moving loads and materials in the manufacture of construction and repair roofing works**

This paper deals with the economic and ecological justification of the expediency of using effective technical means for moving cargoes in the production of roofing works (p. 36).

TECHNOLOGIES

Antonyan A.A. **Water resistance of concrete with anti-frost additives, exposed to early freezing**

This paper is about a study of the water resistance of concrete exposed to early freezing at a temperature of -5°C to -25°C. The influence of low temperatures for concrete with modern anti-frost additives and without them is considered (p. 42).

Starchukov D.S., Svatovskaya L.B., Solovieva V.Ya., Avseenko A.I., Vishnyakov E.V. **Study of the structure and composition of the surface layer of high-strength concrete modified with silica Sol using electron probe x-ray micro-analysis**

Experimental studies of the structure and composition of the surface layer of high-strength heavy concrete modified by silica-based composition are presented. The depth of impregnation of high-strength concrete made on four types of cement is determined (p. 50).

INFORMATION

Gustav Reisch. **German reinforcement in pre-revolutionary Russia or witness of the globalization of the nineteenth century**

The author tells about the origins of economic and industrial integration in the world, noting that it originated in the second half of the XIX century. One of the evidences is the development of the sanitary market (p. 54).



I N T H I S I S S U E

Construction industry in focus 4

Pakhomov A.N. Summing up and prospects 8

MATERIALS

Makarov K.N., Yurchenko E.A., Yurchenko E.E., Yurchenko V.E.
 The use of additive technology for the study of buildings and structures resonant vibrations 10

Levitsky A.M. The device of joints the target aimed by weakening of the cross section 15

Kronospan: modern construction needs modern materials 18

Karakozova I.V., Sukhodoeva O.V. Harmonization as a tool of actualization of estimate and normative bases in construction 20

Gorshkov A.S., Olshevsky V.Ya., Gorshkov R.A. Thermal conductivity of the facade stone layer from ceramic perforated bricks 26

EQUIPMENT

Ustinov B.S., Ustinov D.B. Technology of moving loads and materials in the manufacture of construction and repair roofing works 36

TECHNOLOGIES

Antonyan A.A. Water resistance of concrete with anti-frost additives, exposed to early freezing 42

Starchukov D.S., Svatovskaya L.B., Solovieva V.Ya., Avseenko A.I., Vishnyakov E.V. Study of the structure and composition of the surface layer of high-strength concrete modified with silica Sol using electron probe X-ray micro-analysis 50

INFORMATION

Gustav Reisch. German reinforcement in pre-revolutionary Russia or witness of the globalization of the XIX century 54

НЕМЕЦКАЯ АРМАТУРА В ДОРЕВОЛЮЦИОННОЙ РОССИИ, ИЛИ СВИДЕТЕЛЬ ГЛОБАЛИЗАЦИИ XIX ВЕКА

Густав РАЙШ, технический специалист компании PROFACTOR Armaturen GmbH

Мировая глобализация началась вовсе не в XXI или в XX веке. Исторические документы свидетельствуют, что экономическая и производственная интеграция в мире зародилась во второй половине XIX века, и Россия в ней активно участвовала. В то время в Москве и Санкт-Петербурге издавались каталоги с широким ассортиментом отечественных и зарубежных товаров из стран Европы и США. Европейские изделия считались лучшими в царской России. Особым спросом пользовалась запорная арматура, паровые механизмы и слесарные инструменты немецких компаний. Некоторые из них работают в Германии до сих пор и продолжают производить товары, необходимые сантехническому рынку, более 100 лет.



Рис. 1

Итак, глобализация производственных и торговых отношений в XIX веке стремилась к пику развития. Об этом, в частности, свидетельствует объемный каталог торгово-промышленного товарищества «Василий Осипович Красавин с Братьями», изданный в Москве в 1899 году,

(рис. 1) — уникальный документ, чудом сохранившийся до наших дней. Он состоит из 3-х самостоятельных частей: «Отдел I. Принадлежности водопроводные и канализационные», «Отдел II. Принадлежности парового, водяного, центрального отопления и арматуры» и «Отдел III. Инструментальный и фабрично-заводской». В каждом из «отделов» присутствуют товары немецких фирм, причем большей частью, это промышленное оборудование, автоматические и другие технические устройства, созданные конструкторами и инженерами Германии.

Немецкие паровые механизмы

В России, Европе и США во второй половине XIX века произошла техническая революция, а главной ее движущей силой стал... пар. На нем работали все предприятия — от добычи и переработки природных ресурсов до крупных и мелких производств. Пар приводил в движение станки и двигатели, пассажирский и грузовой железнодорожный и судоходный транспорт. Утечки пара старались быстро

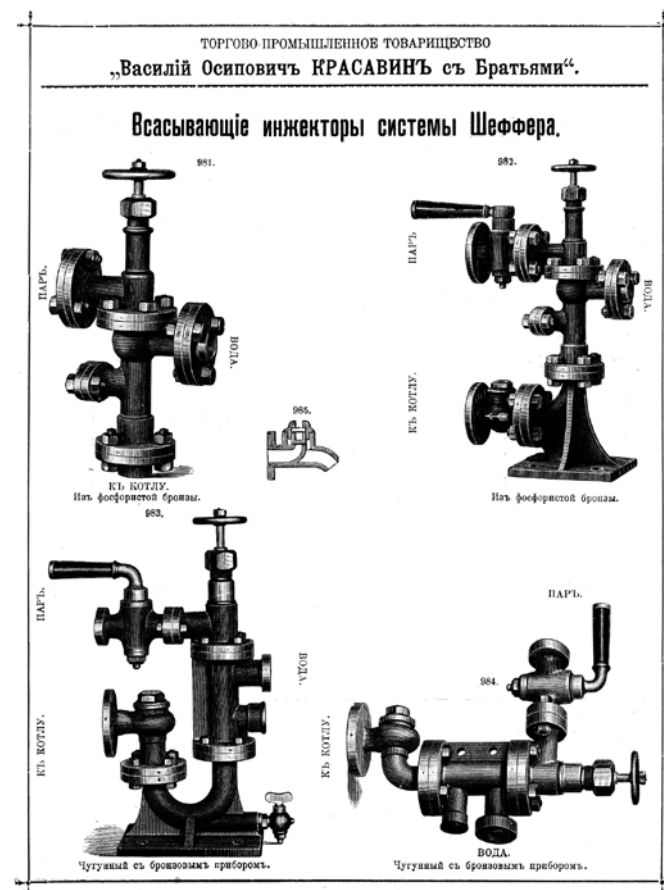


Рис. 2

ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННОЕ ТОВАРИЩЕСТВО
„Василий Осиповичь КРАСАВИНЪ съ Братьями“.



Рис. 3

устранять и предотвращать, нужно было максимально использовать его мощность, чтобы не попасть в убыток. Поэтому ученым и инженерам часто приходилось изобретать и совершенствовать устройства, работающие на пару. В числе лучших умов — изобретателей паровых механизмов были немцы, их устройства и системы распространились по всему миру, включая Россию.

В сантехническом каталоге «В.О. Красавин с Братьями» представлено множество паровых механизмов, устройств и систем, изобретенных немецкими специалистами. Так, например российским предприятиям, работающим с паровыми котлами, предлагались всасывающие инжекторы системы Шеффера (Schaeffer). Они изготавливались из фосфористой бронзы или чугуна и предназначались для постоянного питания паровых котлов (рис. 2). В каталоге сделана особая пометка, которая обращала внимание читателя на преимущества немецких инжекторов. Есть, например такое описание: «конструкция настолько упрощена, что каждый, даже неопытный кочегар может легко управлять инжектором» или «действие инжектора самое благонадежное». Однако по системе Шеффера изготавливались не только инжекторы, но и манометры и вакуумметры. Их техническое описание и стоимость также можно было найти в каталоге. Эти приборы устанавливались практически на всех предприятиях, работающих с применением паровых машин (рис. 3).

Из большого ассортимента паровых механизмов, представленных в каталоге, можно выделить немецкие автоматические пароводоотделители с трубчатой пружинной системой «Гейнц» для давления до

8 атмосфер (рис. 4). В описании отмечается, что по совершенству своей конструкции устройство дает возможность полного использования силы и тепла пара, одновременно позволяя выпускать лишний воздух из трубопроводов. Надежность устройств подчеркивается следующим описанием: «они устанавливаются раз и навсегда в желаемых пределах, после чего отводчики действуют вполне правильно, автоматически, не требуя за собой какого-либо надзора».

Заслуживает внимания еще один немецкий пароводоотделитель системы «Эллерс», предназначенный для специального отведения конденсационной воды обратно в котел и получения сухого пара для машин (рис. 5). В каталоге отмечается, что конструкция устройства позволяла не только отделять воду от сухого пара и выводить конденсат наружу, но и возвращать еще не остывшую выделенную воду обратно в котел. Эта возможность сокращала общий расход воды и пара, что значительно экономило топливо для доведения воды до состояния кипения.

Автоматические пароводоотделители с трубчатой пружинной системы „Гейнц“ для давления до 8 атмосфер.

Пароводоотделители „Гейнц“ по совершенству своей конструкции осуществляют возможность полного использования силы и тепла пара, служа одновременно и для непосредственного выпуска воздуха из трубопроводов.

Устройство отводчиков состоит из чугунной коробки с закрывающейся винтами крышкой. Внутри коробки заключена стальная наполненная жидкостью трубка, которая с одной стороны (выходного отверстия) укреплена посредством спиральной пружины и регулирующего винта неподвижно, а с другой стороны, будучи свободна, снабжена бронзовым конусным клапаном, прижимаемым к бронзовому же гйбду, укрепленному ко входному отверстию коробки.

Закрывание этого прохода, производимое пластинчатой пружиной, как трубчатая пружина сократится, и отдалив клапан от гйбда, автоматически откроет входное отверстие и вытеснит в горшок образовывающуюся от охлаждения пара воду, которая затѣм свободно вытечет из выходного отверстия в спусковую трубу.

Водоотделители „Гейнц“ урегулированы таким образом для действия при температурах в 100° Цельсия, но если аппарат предназначен для установки при трубопроводах, имѣющих температуру пара выше указанной или для отведения уже достаточно охлажденной воды, то их слѣдует урегулировать посредством находящегося у выходного отверстия винта, которым они и устанавливаются раз навсегда в желаемых пределах, после чего отводчики действуют вполне правильно, автоматически, не требуя за собою какого-либо надзора; устанавливать отводчики слѣдует в такихъ помѣщеніяхъ, гдѣ окружающая температура была бы не ниже 5° тепла, но если они включаются въ трубопроводъ недалеко отъ паровой машины, то между ними и паровой машиной нужно обязательно поставить водоотдѣлитель.

Рис. 4

Пароводоотдѣлитель системы „ЭЛЛЕРСЪ“

для специального отведения конденсационной воды обратно въ котель и получения сухого пара для машинъ.

По конструкции своей эти аппараты существенно отличаются отъ всѣхъ предыдущихъ тѣмъ, что они не только отдѣляютъ воду отъ пара и выводятъ конденсационную воду наружу, но имѣютъ то преимущество, что даютъ возможность возвращать выделенную воду опять обратно въ котель, для каждой гйбды и соединяютъ выпускную трубу аппарата съ водянымъ пространствомъ котла: въ этомъ случаѣ пароводоотдѣлитель присоединяется прямо къ паровому и, благодаря быстрому отдѣленію воды, увеличенный паромъ изъ котла, снабжаетъ паропроводъ, идущій въ машину безводнымъ, сухимъ и упругимъ паромъ, а отдѣленную, не успѣвшую остыть воду обратно въ котель, способствуя большой экономіи въ топливѣ и сокращенію расхода пара.

Если же пароводоотдѣлители предназначены для установки ихъ на паропроводѣ въ значительномъ разстояніи отъ котла, то, отдѣлая сухой паръ, идущій въ паровую машину, они направляютъ отдѣленную воду въ поставленный для этого конденсационный горшокъ.

Аппаратъ долженъ быть установленъ въ горизонтальной плоскости.

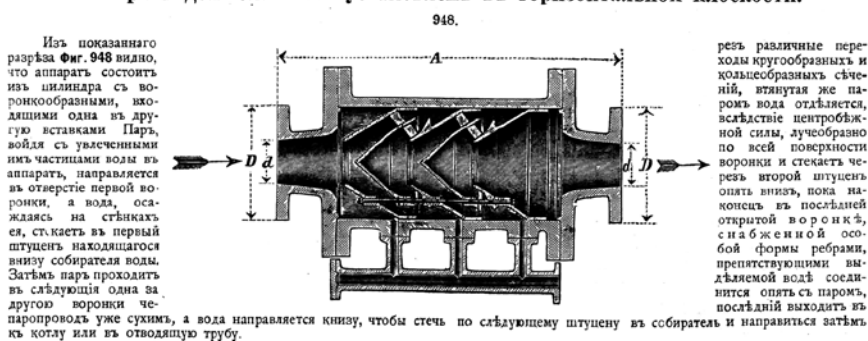


Рис. 5

Отводчик конденсационной воды системы „КАЛЛЕРТЪ“

съ открытым поплавкомъ.

Отводчики конденсационной воды этой системы, благодаря простоте устройства и солидному исполнению, получили широкое распространение въ фабрично-заводскомъ дѣлѣ. Будучи тщательно испытаны на заводѣ, они дѣйствуютъ всегда исправно и, работая безъ потери пара, не требуютъ въ продолженіе нѣсколькихъ лѣтъ никакого ремонта.

Установка и приведеніе въ дѣйствіе.

Отводчикъ устанавливается на опредѣленное мѣсто такъ, чтобы слѣдующая по трубопроводу конденсационная вода или мятый паръ входили въ аппаратъ по направленію стрѣлки, отлитой на крышкѣ его.

Развинтивъ болты и снявъ крышку отводчика, устанавливаемъ его по отвѣсу и ватерпасу; послѣдній слѣдуетъ положить на строганную часть, къ которой прижимается крышка.

По установкѣ отводчика слѣдуетъ вынуть изъ-подъ крышки прикрѣпленный тамъ воздушный крантикъ и ввинтить его въ имѣющееся сверху крышки отверстіе; затѣмъ, положивъ аккуратно ровнымъ слоемъ прокладку, наполняютъ пространство между стѣнками горшка и поплавкомъ водою, накладываютъ крышку и притягиваютъ плотно ее болтами къ корпусу отводчика.

Безъ особой на то надобности не слѣдуетъ разбирать внутренній механизмъ изъ красной мѣди и отнюдь не вывинчивать изъ чугуна ни вставленного туда гнѣзда ни самого клапана, такъ какъ плотно вставить ихъ туда обратно неопытному рабочему затруднительно, а между тѣмъ отъ этого можетъ произойти нежелательное пропусканіе пара.

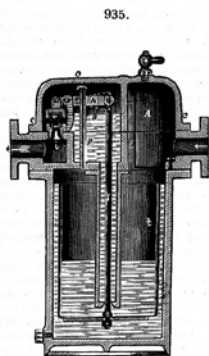


Рис. 6

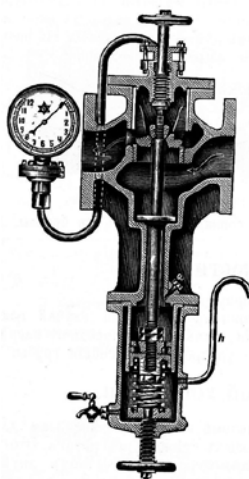
ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННОЕ ТОВАРИЩЕСТВО

„Василій Осиповичъ КРАСАВИНЪ съ Братьями“.

Пружинные парораспределительные клапаны системы „СТРУБЕ“.

Съ приспособленіемъ для запиранія и безъ него.

970—971.



Клапаны изготовляются изъ чугуна съ бронзовымъ приборомъ въ 3-хъ видахъ.

По фиг. 972 съ одностороннимъ разгрузнымъ золотникомъ и резиновымъ уплотненіемъ для распределенія различнаго давления до 10-ти атмосферъ.

По фиг. 972 съ двойнымъ золотникомъ и бронзовымъ поршнемъ, металлическимъ уплотненіемъ для уменьшенія давления пара съ 10, 12 атмосферъ на среднее и низкое.

По фиг. 972а специально предназначенные для перегрѣтаго пара или давления выше 12-ти атмосферъ. Клапаны могутъ быть доставлены какъ по фиг. 970, такъ и по фиг. 972 безъ запорнаго приспособленія.

Благодаря простотѣ устройства и всегда точному уменьшенію давления, производимому этими клапанами, служащими одновременно и запорными, они заключаютъ въ себѣ слѣдующія

ПРЕИМУЩЕСТВА:

Каждое желаемое уменьшенное давление можетъ быть точно и легко установлено посредствомъ маховичка.

Легкий доступъ къ внутреннимъ частямъ клапана не выключая его изъ трубопровода.

Ни малѣйшаго повышенія развѣ установленного давления, даже при незначительномъ расходѣ пара.

972—973.

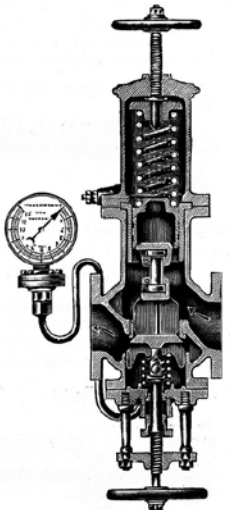


Рис. 7

Отметим, что образовавшийся в отопительных приборах конденсат возвращался в котел двумя путями: самотеком в замкнутых системах или с помощью насоса в открытых системах. Установка и эксплуатация парового отопления была недорогой, поэтому эта система широко использовалась в Европе и России во второй половине XIX века и до середины прошлого столетия. Более того, паровое отопление до сих пор актуально на некоторых заводах и фабриках, складах и гаражах. Однако в жилых и общественных зданиях применение парового отопления уже запрещено строительными нормами и правилами безопасности.

Широкое распространение на российских фабрично-заводских предприятиях в конце XIX века получили

отводчики конденсационной воды системы «Каллертъ» (Kallert). В описании немецкого товара подчеркивалась простая и надежная конструкция устройства: «они действуют всегда исправно и, работая без потери пара, не требуют несколько лет никакого ремонта» (рис. 6).

Отлично управлять паром также могли пружинные парораспределительные клапаны системы «Струбе» (Strube). Устройство изготавливали из чугуна, к нему прилагались приборы трех видов из бронзы (рис. 7). С помощью маховика на клапане можно было точно и легко регулировать и устанавливать давление. Конструкция клапана обеспечивала легкий доступ к внутренним частям устройства, при этом его не нужно было выключать и демонтировать из трубопровода. Надежность клапана заключалась в том, что не происходило «ни малейшего повышения раз установленного давления, даже при незначительном расходе пара».

Немецкие паровые механизмы применялись практически во всех областях и сферах деятельности. Они отличались высокой надежностью и простотой конструкции. Примером такого устройства может служить «конденсационный горшок» с открытым поплавком системы «Кертингъ» (Körting). Одноименная немецкая компания была основана в 1889 году в Лейпциге. В настоящее время предприятие Körting & Mathiesen AG известно во всем мире, оно специализируется на производстве малой и крупной бытовой техники, а также климатическом оборудовании для дома. А в конце XIX века автоматически действующий «конденсационный горшок» «Кертингъ» был образцом простого и надежного устройства и отличался точностью работы при любом давлении пара. К нему вполне можно было применить русскую народную поговорку: «Прост как горшок».

Немецкие измерительные приборы

Научные открытия, идеи и новые технологии немецкие инженеры также внедряли в области измерительных приборов. В каталоге «В.О. Красавин с Братьями» отмечены водоуказатели «Клингер» (Klinger) — необычные устройства для водомерных кранов (рис. 8). Они предназначались для замены хрупких и ненадежных стеклянных водомерных сосудов, которые часто трескались и разлетались, не выдерживая высокого давления или резкого изменения температуры, а осколки травмировали рабочих и мастеров.

Немецкое устройство состояло из крепкого бронзового корпуса с вытянутым стеклянным окошком. Стекло в нем было непростое! Его изготавливали из особо прочного сплава, полировали и делали огранку. Через отражение и преломление лучей света в гранях создавался необычный

оптический эффект. Вода внутри устройства казалась черного цвета, а пар — блестяще-серебристым. Эта иллюзия позволяла четко и ясно видеть уровень воды в водоуказателе на большом расстоянии и при плохом освещении. Бронзовый корпус и прочное стекло гарантировали безопасность эксплуатации устройства, оно выдерживало любые перепады давления и температуры. Более того, ограненное стекло со временем не тускло и после долгой эксплуатации ясно показывало уровень воды.

Создателем водоуказателя «Клингер» был немецкий инженер Рихард Клингер, который изобрел рефлексивные смотровые стекла. Он же в 1886 году основал собственную компанию, которая до сих пор производит бытовую и промышленную запорную арматуру, а также указатели уровня жидкости. Теперь она называется Klinger Fluid Control GmbH.

В настоящее время международная промышленная группа KLINGER состоит из 38 предприятий, ей принадлежат многие изобретения и патенты на поршневые шиберные вентили, процесс литья из серого чугуна, разработку и производство фланцевых шаровых кранов Klinger Ballostar, состоящих из трех частей. Эта запорная арматура применяется в тепло- и газоснабжении, целлюлозно-бумажной и нефтехимической промышленности. Klinger Ballostar используют на автозаправках, лакокрасочных заводах, в системах атомных, тепловых и электростанций. Уплотнительная система Klinger делает запорную арматуру надежной в эксплуатации, особенно в абразивных средах. Товары немецкого производителя до сих пор поставляются в Россию и стали эталоном качества.

Немецкие инструменты

Мастера и рабочие на российских фабриках и заводах в царские времена часто использовали немецкие слесарные инструменты, которые отличались особой надежностью, практически не ломались и не изнашивались. Их можно было приобрести в скобяных лавках или в магазинах, торгующих сантехническими, трубопроводными и другими металлическими принадлежностями. В Москве, например на рубеже XIX-XX веков особой популярностью пользовались магазины и оптовые склады, принадлежавшие торгово-промышленному товариществу «Василий Осипович Красавин с Братьями». Именно они печатали рекламные листовки и фирменные сантехнические каталоги, один из которых дошел до наших дней и был оцифрован компанией PROFACTOR Armaturen GmbH. В настоящее время оцифрованный каталог, состоящий из 320 страниц, размещен в общем доступе на сайте немецкого производителя.

О московском магазине «В.О. Красавин и Братья» как-то упомянул в своей записной книжке Антон Павлович Чехов: «Навески для столов: Неглинная, против Александровского сада, Василий Осипович Красавин». Если бы



Рис. 8

Водоуказатели „КЛИНГЕРЪ“,

вставляемые в водометные краны, взамен водометных стекол, как более прочные и вполне безопасные для рабочих.

Через отражение и преломление лучей света в гранях особого рода стекла вода принимает черный цвет, пар же — блестяще-серебристый.

Рисунок изображает точно воспроизводимое стеклом световое явление.

Преимущества водоуказателей „КЛИНГЕРЪ“ суть:

Ясное и резкое показание уровня воды, видимое на большом расстоянии даже и в полусветлом помещении.

Лучшее предохранение против разрыва.

Полное предохранение от обжога рабочих, вследствие чего другие приспособления для безопасности излишни.

Водоуказатель, патент „Клингеръ“, состоит из солидного бронзового корпуса, в котором на болтах укрывается толстое, приготовленное из особого сплава, с гранями стекло, выдерживающее как высокое давление, так равно и всякую быструю перемену окружающей температуры.

Отражение не пропадает и в том случае, если после продолжительного употребления аппарата горячая вода делает стекло тусклым.



Рис. 9

не революция 1917 года, то, вполне возможно, что этот магазин работал бы еще долгие годы. Но советская власть национализировала имущество и предприятия Красавиных и объявила государственную монополию на производство сантехнической арматуры.

Большой ассортимент немецких инструментов представлен в каталоге «В.О. Красавин с Братьями» и вошел в «Отдел III. Инструментальный и фабрично-заводской». В их числе, «ножницы для жести немецкие» (левые и правые), «ножовки для металла немецкие» и «полотна для

ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННОЕ ТОВАРИЩЕСТВО „Василий Осипович КРАСАВИНЪ съ Братьями“.

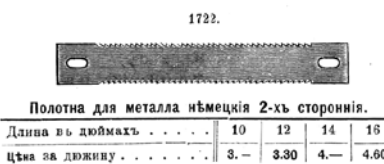


Рис. 10

