

BAKYMATOP RH

RH DEGASSER



Акционерное Общество Магnezитовый завод «ROPCZYCE» S.A. является главным производителем основных огнеупоров в Польше. Непрерывная модернизация в металлургии заставляет постоянно проявлять исследовательскую активность и развивать производство для удовлетворения все возрастающего спроса на огнеупорные изделия.

На особенное внимание заслуживает полная футеровка камеры вакууматора RH для дегазации стали, а также разработанная и внедренная в производство в 1997 году собственная конструкция комплексных, готовых к монтажу элементов, которыми являются полные комплекты патрубков RH-вакууматоров.

Конструкция патрубков, а также типы используемых материалов и условия их работы сводились к минимизации таких разрушительных факторов на футеровку как: высокая эрозия расплавом металла, коррозия шлака и дополнительная интенсифицированная разрушительным действием вакуума, термические нагрузки и резкие перепады температуры футеровки патрубка из-за её периодической работы.

Для продления срока службы патрубков RH-вакууматоров также предлагается регенерационная масса вместе с необходимой установкой для её нанесения.

Постоянное сотрудничество АО Магnezитовый завод „ROPCZYCE” S.A. с потребителями в сфере модернизации и оптимизации огнеупорных футеровок различных видов тепловых агрегатов позволяет увеличить срок службы нашей продукции.

Чертежи огнеупорных футеровок для различных плавильных агрегатов выполняются в современном конструкторском бюро.

Design of refractory linings for thermal vessels is accomplished in a modern designing office

Zakłady Magnezytowe “ROPCZYCE” S.A. is the main Polish manufacturer of basic refractory materials. Modernization changes in metallurgical industries make it necessary to conduct continuous research and development works, which result in new structural and material solutions to satisfy growing customers' expectations.

Special attention should be paid to the full lining of the RH vacuum steel degassing chamber, as well as the development and implementation into production in 1997 of our own construction of complex, high-processed, ready-to-install snorkel sets for this installation.

The snorkel construction and the type of materials have especially been developed to minimize the influence of numerous destructive factors. These include erosion such as erosion by the steel jet, as well as corrosion by slag and alloy additions, intensified by vacuum and thermomechanical stresses, increased by variations of temperature in the refractory lining of snorkels caused by their periodic operation.

In order to prolong the RH snorkel service life, patching mix is offered together with the device for its spraying.

The close long-term cooperation between ZM “Ropczyce” and end-users in the area of refractory lining modernization and optimization have produced effects in form of a continuously increasing service life of thermal vessels.



НАГРАДЫ AWARDS



Патрубок и горловина вакууматора стали RH в качестве единого составного и крупногабаритного элемента огнеупорной футеровки награждены:

- Дипломом Государственного Общества по Интеллектуальной Собственности;
- Золотой медалью на 54-й Всемирной выставке инноваций, исследований и новых технологий – Эврика в Брюсселе;
- Европейской медалью.

The snorkel and throat for vacuum steel degassing in an RH vessel as one complex large-size element of the refractory lining has been awarded with:

- Diploma of the National Intellectual Property Agency
- Golden Medal at the 54th World Exhibition of Innovation, Research and New Technology in Brussels – Eureka
- European Medal

ОСНОВНЫЕ ОГНЕУПОРЫ ДЛЯ ВАКУМАТОР RH BASIC REFRACTORIES FOR RH DEGASSERS

Марка	Химический состав [%]						Открытая пористость	Кажущаяся плотность	Предел прочности при сжатии	Огнеупорность под нагрузкой
Quality	Chemical Analysis [%]						Open Porosity	Bulk Density	Cold Crushing Strength	Refractoriness Under Load
	MgO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	SiO ₂	Cr ₂ O ₃	%	g/cm ³	MPa	T _{0,6} °C
Магнезиально-хромитовые огнеупоры (Magnesia-chromite bricks)										
Betmag BMCT	52	6,5	11	0,9	3,6	24	18	3,12	40	1650
Topkrom MCR5 ⁴⁾	66,0	4,9	9,4	1,2	0,9	17,6	15	3,25	100	>1700
Topkrom MCZ21 ⁴⁾	65,8	4,3	7,0	0,9	0,9	21,1	16	3,22	60	>1700
Topkrom MCB	61,4	5,7	13,4	1,2	0,6	17,1	19	3,20	50	>1700
Topkrom MCSW	56,2	6,3	12,6	1,0	1,5	20,1	19	3,10	65	>1660
Topkrom MCW15	65,0	4,8	9,3	0,4	1,8	16,0	18	3,00	60	>1700
Topkrom MCW22K	57,5	6,4	11,1	0,7	1,3	23,1	17	3,15	60	>1700
Topkrom MCT	54,5	6,9	13,0	1,0	1,0	22,9	15	3,32	70	>1700
Topkrom MCV	53,0	7,0	13,1	1,0	1,1	23,3	16	3,29	80	>1700
Конструкционно-ремонтные массы (Construction-and-repair mixes)										
Konmix MKX2	56,0	6,3	12,8	1,2	1,9	19,0	22	2,90	>25	>1700
Konmix MKX2L ²⁾	52,5	6,4	10,9	0,9	3,6	24,0	18,5	3,05	40	-
Konmix MKX3	92,0	0,7	1,9	0,7	2,6	-	29	2,46	12	-
Gunmix BALM/BTM ³⁾	-	83,0	1,5	4,0	-	-	-	-	-	-
Gunmix MTRH ³⁾	79	6,1	2,0	4,8	6,7	-	-	-	-	-
Бетоны (Low-cement castables)										
Runcast BMAL/L ²⁾	4,5	93,0	0,1	1,5	-	-	16	3,00	40	1650
Runcast BALM/ASM ¹⁾	-	68,0	0,5	2,5	27,0	-	22	2,65	80	1420
Runcast BMAL/MS ¹⁾	4,5	92,5	0,1	1,6	-	-	14	3,05	50	>1700
Runcast BMAL/M55S ¹⁾	5,0	93,0	0,1	1,3	-	-	13,5	3,10	80	>1700
Runcast BKW/M	Al ₂ O ₃ +MgO=97		0,1	1,6	-	-	12	3,10	150	-
Maskor MSK	-	78,5	0,2	0,6	15 SiC	-	13	3,00	45	-

- 1) - с добавкой стальных волокон.
- 2) - самотечный материал.
- 3) - масса для торкретирования штуцеров.
- 4) - дополнительные обозначения в конце названий:
RC - шлифованные изделия
RB - шлифованные и сборочные изделия
NSM - пропитанные изделия

Приведенные данные являются типовыми и не являются условиями приёмки.

- 1) - with steel fibers added
- 2) - self-flowing material
- 3) - gunning mix for snorkels
- 4) - additional designation at the end of the name:
RC - ground shapes
RB - ground and assembled shapes
NSM - impregnated material

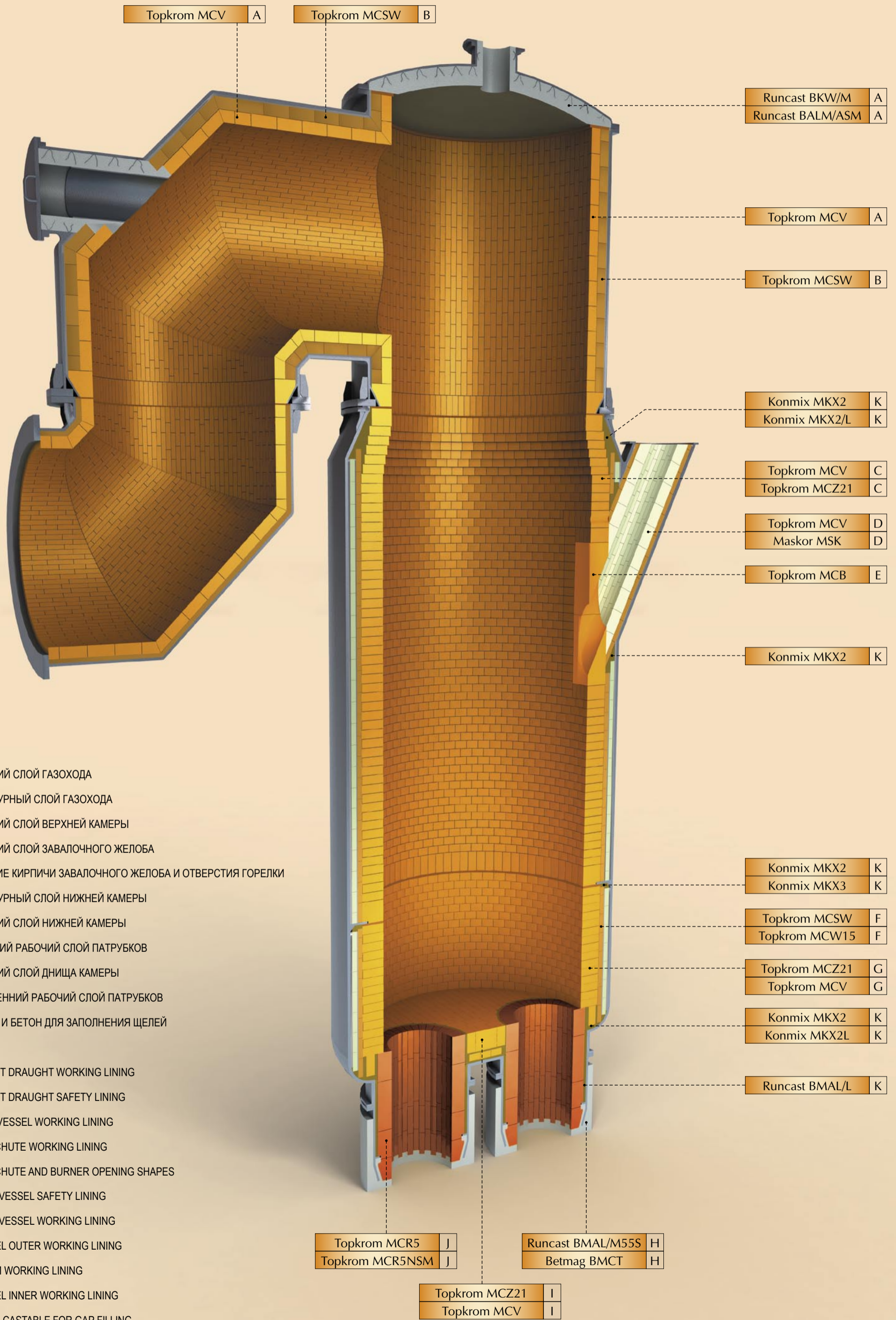
The above data are typical and may not be treated as conditions of acceptance.

Имеется возможность индивидуального подбора огнеупорных материалов совместно согласованных с клиентом. В своей практике мы используем международные нормы ISO 9001:2000, ISO 14001:2004 и PN-N-18001:2004 в области проектирования, производства и поставки основных огнеупорных изделий.

There is a possibility to choose refractories individually, according to the settlements with the customer. We employ the ISO 9001:2000, ISO 14001:2004 and PN-N-18001:2004 management systems in the field of design, manufacture and supply of basic refractory materials.

ОГНЕУПОРНАЯ ФУТЕРОВКА
ВАКУМАТОРА RH

RH DEGASSER
REFRACTORY LINING



- A РАБОЧИЙ СЛОЙ ГАЗОХОДА
- B АРМАТУРНЫЙ СЛОЙ ГАЗОХОДА
- C РАБОЧИЙ СЛОЙ ВЕРХНЕЙ КАМЕРЫ
- D РАБОЧИЙ СЛОЙ ЗАВАЛОЧНОГО ЖЕЛОБА
- E КРАЙНИЕ КИРПИЧИ ЗАВАЛОЧНОГО ЖЕЛОБА И ОТВЕРСТИЯ ГОРЕЛКИ
- F АРМАТУРНЫЙ СЛОЙ НИЖНЕЙ КАМЕРЫ
- G РАБОЧИЙ СЛОЙ НИЖНЕЙ КАМЕРЫ
- H ВНЕШНИЙ РАБОЧИЙ СЛОЙ ПАТРУБКОВ
- I РАБОЧИЙ СЛОЙ ДНИЩА КАМЕРЫ
- J ВНУТРЕННИЙ РАБОЧИЙ СЛОЙ ПАТРУБКОВ
- K СМЕСЬ И БЕТОН ДЛЯ ЗАПОЛНЕНИЯ ЩЕЛЕЙ

- A EXHAUST DRAUGHT WORKING LINING
- B EXHAUST DRAUGHT SAFETY LINING
- C UPPER VESSEL WORKING LINING
- D ALLOY CHUTE WORKING LINING
- E ALLOY CHUTE AND BURNER OPENING SHAPES
- F LOWER VESSEL SAFETY LINING
- G LOWER VESSEL WORKING LINING
- H SNORKEL OUTER WORKING LINING
- I BOTTOM WORKING LINING
- J SNORKEL INNER WORKING LINING
- K MIX AND CASTABLE FOR GAP FILLING

Процесс шлифовки

Эксплуатационная стойкость огнеупорной футеровки патрубков вакууматора RH в большой степени зависит стабильной точности размеров изделий. С целью снижения эрозионного влияния жидкой стали огнеупорная футеровка патрубков вакууматора RH должна быть выполнена таким способом, который гарантировал бы тщательное прилегание кирпичей друг к другу по периметру кольцевой кладки.



Получение изделий с очень незначительными отклонениями по размерам требует использования механической обработки огнеупоров. С этой целью для нужд ZM ROPCZYCE был запроектирован многооперационный поточно-шлифовальный станок позволяющий проводить конвейерную сухую шлифовку кирпичей с точностью до 0,1 мм. Станок также оборудован вращающимся столом, что позволяет на шлифование целых колец собранных из отдельных кирпичей. Оборудование дает возможность фрезеровки пазов и шпонок любых форм на боковых цилиндрических поверхностях обрабатываемых керамических колец.

Grinding process

The operational durability of RH snorkel refractory brickwork to a great extent depends on the accuracy and dimensional repeatability of bricks. In order to minimize the erosive influence of the flowing steel, the RH snorkel refractory lining should be performed in a manner which guarantees an tight contact of individual shapes and whole rings.



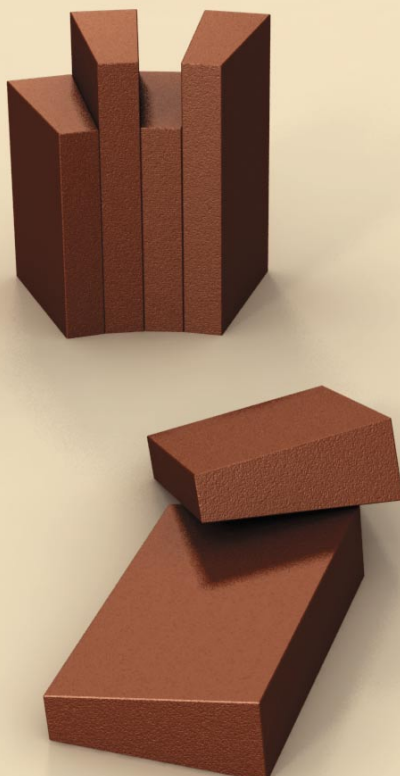
In order to obtain bricks with very tight dimensional tolerances, mechanical working is required.

The Multi-task stream grinder designed especially for the requirements of ZM ROPCZYCE S.A. allows to dry shapes in stream with the accuracy of 0.1 mm. The grinder is also equipped with a rotary table that allows to grind whole rings composed of individual shapes.

This device also makes it possible to mill out grooves and keys of any form on lateral cylindrical surfaces of machined ceramic rings.

Процесс пропитки

Одним из главных факторов разрушающих магнезиально-хромитовые огнеупоры применяющиеся в вакууматоре RH, является коррозия образующаяся вследствие проникновения компонентов шлака в глубь огнеупорного материала. Такая коррозия совместно с периодическими перепадами температуры приводит к структуральному отслаиванию. Во время эксплуатации в поры основания огнеупорного вещества проникает жидкий шлак, образующий плотный слой определённой толщины с рабочей стороны. Эту коррозию можно ограничить снижая пороватость и газопроницаемость огнеупоров. С целью улучшения этих параметров, изделия после процесса обжига подвергаются дополнительной операции по пропитке. Такая операция позволяет снизить газопроницаемость изделий во всем диапазоне рабочих температур.



Impregnation process

One of the main mechanisms destroying magnesia-chrome refractories used in an RH device is the corrosion caused by the infiltration of slag components inside the material. This corrosion combined with cyclic temperature variations results in so called structural spalling. During the operation, liquid slag penetrates inside the pores of the refractory material matrix and creates a compact layer with a certain thickness on the working face.

That corrosion may be restricted by decreasing the porosity and gas-permeability of bricks.

In order to improve those properties, bricks after firing are made subject to an additional operation of impregnation.

That operation reduces the gas-permeability of bricks through the entire range of working temperatures.

Сборка составных изделий

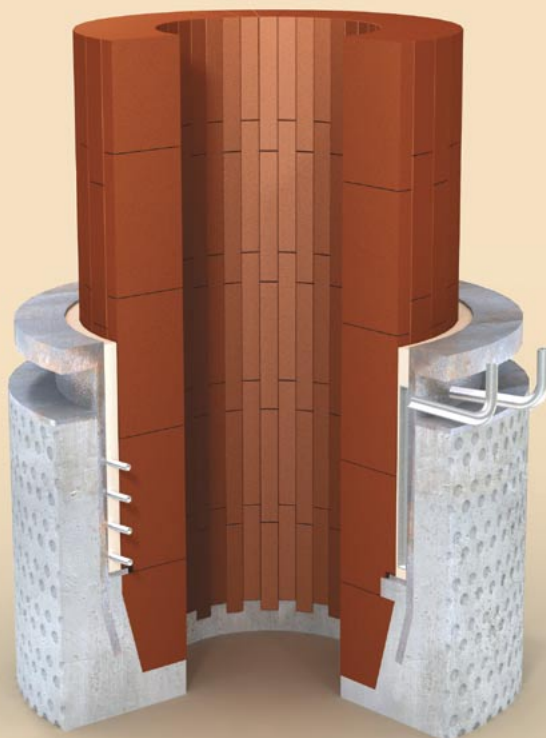
Соответственно запроектированные и выполненные огнеупорные футеровки патрубков, особенно в невралгических зонах, требуют комплексного подхода начиная от дизайна футеровки, подбора соответствующих марок сырья, разработки подходящего способа кладки, точности выполнения составных элементов и аккуратности их монтажа в тепловом агрегате.



Поэтому всё чаще наиболее ответственные зоны огнеупорных футеровок полностью выполняются на заводе производителя, что позволяет обеспечить требуемые условия технологического процесса и достичь ожидаемые эксплуатационные параметры.

ZM ROPCZYCE S.A. предлагает сборные патрубки вакууматора RH, поставляемые к потребителям как крупногабаритные огнеупорные элементы в готовом к применению виде. К их наиболее важным преимуществам относятся:

- сокращение времени монтажа и соответственно более эффективное использование тепловых агрегатов,
- высокое качество и стабильность эксплуатационных параметров исходящая из чёткого соблюдения производственного процесса и дальнейшего надзора за работой хорошо обученных и опытных специалистов.
- меньшая себестоимость изделий связанная с оптимальным подбором производителем качественных показателей используемого сырья в отдельных зонах изделия.



Assembling of compound refractories

Proper design and production of the refractory lining of snorkels, especially in their critical areas, require complex actions starting with the lining design, selection of the proper quality of its material, preparation of an adequate method of its installation, precision of execution of its components, as well as accuracy of their installation in the thermal vessel.



That is why especially responsible areas of refractory linings are fully executed at the manufacturer's premises more and more frequently, which enables to ensure required conditions of the technological process and achievement of expected operational parameters.

ZM ROPCZYCE S.A. offers full RH snorkels supplied to the consumer as ready to be installed, large-size refractory elements. Most important advantages resulting from their utilization include:

- shorter installation time which means more effective utilization of thermal vessels;
- high quality and repeatability of their useful properties resulting from the strict observation of the manufacturing process executed and supervised by adequately trained and experienced personnel;
- lower refractory cost resulting from an optimum selection of qualities of materials for each zone of the product done by the manufacturer.



ZAKŁADY MAGNEZYTOWE „ROPCZYCE” S.A.

39-100 ROPCZYCE, UL. PRZEMYSŁOWA 1, POLAND

TEL.: 00 48 17 221 86 51, 00 48 17 222 92 22

FAX: 00 48 17 221 85 93

E-MAIL: export@ropczyce.com.pl

trade@ropczyce.com.pl

pr@ropczyce.com.pl

www.ropczyce.com.pl