УДК 666.3.02/.03

А.И. ИВАНОВ[1], инженер (assasian@yandex.ru), А.Ю. СТОЛБОУШКИН[1], канд. техн. наук (stanyr@list.ru);
Г.И. СТОРОЖЕНКО[2], д-р техн. наук (baskey_ltd@mail.ru)

[1] Сибирский государственный индустриальный университет (654007, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42)
[2] ООО «Баскей Керамик» (454111, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Степана Разина, 1б)

Принципы создания оптимальной структуры керамического кирпича полусухого прессования

Сформулированы принципы создания оптимальной структуры керамического кирпича полусухого прессования. Установлено, что для мало- и умеренно пластичного глинистого сырья необходимо его измельчение до класса -0,3+0 мм. Наилучшая упаковка зерен измельченного тонкодисперсного сырья при прессовании достигается за счет их предварительной агрегации. Рациональный гранулометрический состав пресс-порошков обеспечивается гранулированием материала в турболопастных смесителях-грануляторах. Экспериментально и в заводских условиях подтверждено, что кирпич из тонкоизмельченного гранулированного материала имеет однородную, бездефектную текстуру керамического камня, обеспечивающую повышение (в 1,3–1,5 раза) физико-механических свойств изделий. Предложен новый способ получения эффективной стеновой керамики с равномерно распределенной системой морозобезопасных макропор, заключенных в пристеночный водонепроницаемый стеклокристаллический каркас, сформированный по их поверхности.

Ключевые слова: оптимальная структура, керамический кирпич, полусухое прессование, грануляция, эффективная стеновая керамика.

A.I. IVANOV[1], Engineer (assasian@yandex.ru), A.Yu. STOLBOUSHKIN[1], Candidate of Sciences (Engineering) (stanyr@list.ru);
G.I. STOROZHENKO[2], Doctor of Sciences (Engineering) (baskey_ltd@mail.ru)
[1] Siberian State Industrial University (42, Kirov Street, Kemerovo Region, Novokuznetsk, 654007, Russian Federation)
[2] «Baskey Keramik», OOO (1b, Stepana Razina Street, Chelyabinsk Region, Chelyabinsk, 454111, Russian Federation)

Principles for Creation of Optimal Structures of Ceramic Semidry Pressed Brick

The principles for creation of optimal structures of ceramic semidry pressed brick are formulated. It is found out that for low- and moderate-plasticity clay raw material its refinement to class -0.3+0 mm is required. Best grain packaging of the grinded fine raw material during compaction is achieved due to its preliminary aggregation. It is established that the rational granulometric composition of a press powder is ensured by material granulation in the turbo impeller mixer-granulators. Experimentally and in the industrial conditions it is confirmed that the bricks produced from fine grinned granulated material have a uniform, defect-free texture of s ceramic crock, providing an increase (in 1,3–1,5 times) in physical and mechanical properties of products. A new method for obtaining an effective wall ceramics with uniformly distributed system of freeze resistant macropores incorporated into the wall waterproof glass crystalline framework formed on their surface is offered.

Keywords: optimal structure, ceramic brick, semidry pressing, granulation, effective wall ceramics.

Основной задачей любого производства является получение качественной продукции, которая в керамической отрасли решается посредством изучения процессов формирования оптимальной структуры как сырцовых изделий, так и керамического камня и эффективного управления ими.

Способ полусухого прессования керамического кирпича, в свое время активно внедряемый по причине кажущейся простоты технологии, в последнее годы подвергается технологической и аппаратурной реконструкции [1–3]. «Перезагрузка» способа идет по пути устранения основных причин невысоких эксплуатационных характеристик изделий: низкое качество помола сырья, неоднородные грансостав и влажность пресс-порошков, следствием чего являются хорошо известные дефекты

The main objective of any production is to obtain high-quality products, which in the ceramic industry is achieved by studying the formation processes of optimal structures of adobe products as well as ceramic crock, and their effective control.

The method of semidry pressing of a ceramic brick, being actively introduced at some point of time in the past due to the seeming simplicity of technology, in recent years has been subjected to a technological and instrumental reconstruction [1–3]. «Reset» of the method is carried out by addressing the root causes of poor performance properties of the products: low quality of raw material grinding, granulometric heterogeneity and moisture of press powders, that cause the well-known structural defects in semidry pressed bricks (Fig. 1), features which were considered earlier by the authors [4].

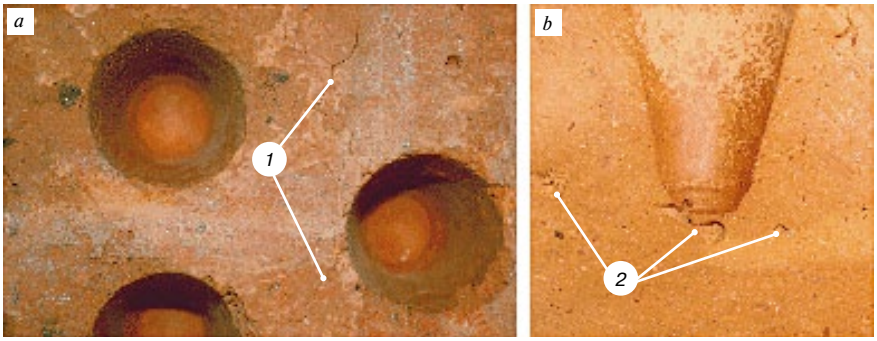


Рис. 1. Вид сверху (*a*) и поперечный разрез (*b*) керамического кирпича полусухого прессования с полузамкнутыми пустотами: *1* – сушильные трещины; *2* – каверны

Fig. 1. Top view (*a*) and cross-section (*b*) of ceramic semidry pressed brick with semiclosed voids: *1* – drying cracks; *2* – caverns

Practice has shown that the satisfactory (according to State Standard Specification 530–2012) quality of ceramic semidry pressed brick can be achieved by:

– granulation of a clay mass with the subsequent drying of granules in the dryer drum up to the mixing moisture content of the moulding powder [5];

– fine grinding and mechanical activation of a clay raw material [6];

– use of new technological methods and equipment for processing of raw clay and pressing of products [7, 8].

However, taken separately the technological advances do not yet allow to solve the main problem – the same

структуры кирпича полусухого прессования (рис. 1), особенности которых рассматривались авторами ранее [4].

Практика показала, что удовлетворительного (по ГОСТ 530–2012) качества керамического кирпича полусухим способом прессования можно достичь за счет:

– гранулирования глиняной массы с последующей сушкой гранул в сушильном барабане до формовочной влажности пресс-порошка [5];

– тонкого помола и механоактивации глинистого сырья [6];

– использования новых технологических приемов и оборудования для переработки глинистого сырья и прессования изделий [7, 8].

Однако отдельно взятые технологические достижения не позволяют пока решить главной задачи – одинакового качества керамических изделий пластического формования и полусухого прессования.

Авторы предлагают комплексное решение проблемы, в основе которого заложено формирование оптимальной структуры керамического кирпича за счет моделирования процессов тонкого помола, грануляции, прессования, сушки и обжига изделий.

Для создания оптимальной структуры керамического кирпича полусухого прессования как в лабораторных условиях, так и при заводских испытаниях были реализованы следующие технологические принципы.

Прежде всего малопластичное глинистое сырье подвергалось сушке и механоактивации (помол до класса -0,3+0 мм) в роторной вихревой мельнице-сушилке или маятниковой мельнице. Такая массоподготовка перед получением пресс-порошка особенно эффективна и необходима для закарбонизированного сырья, чтобы устранить вредное влияние карбонатных включений на качество камня. Следует отметить, что при пластическом формовании тонкий помол глин осуществляется на вальцах с зазором 0,7–0,8 мм [9].

Для создания оптимальных условий прессования изделий из тонкодисперсного активированного сырья необходимы новые технологические подходы к его агрегации. Получение гранулированных пресс-порошков с преобладающим размером зерен 1–3 мм принципиально отличается от традиционных методов, поскольку высокая дисперсность исходного материала делает невозможным его увлажнение и гомогенизацию в двухвальном или стержневом смесителе. Рациональный гранулометрический состав для наилучшей упаковки пресс-порошков при прессовании обеспечивается за счет грануляции на различных видах турболопастных смесителей-грануляторов, выпускаемых отечественной промышленно-

quality of ceramic products produced by soft-mud moulding and semidry pressing.

The authors offer an integrated solution of the problem, which is based on the formation of optimal structures of ceramic brick via modeling processes of fine grinding, granulation, pressing, drying and burning of products.

To create optimal structures of ceramic semidry pressed bricks in the laboratory as well as during industrial tests the following technological principles were implemented.

First of all, low-plasticity clay material was subjected to drying and mechanical activation (grinding up to a class of -0,3+0 mm) in the jet rotary mill-dryer or oscillating mill. Such mixture preparation before obtaining the press powder is especially effective and necessary for carbonized raw materials to eliminate the harmful effects of carbonate inclusions on the crock quality. It should be noted that during soft-mud process of brick molding the fine grinding of clays is carried out on rollers with a gap clearance of 0,7–0,8 mm [9].

To create optimal conditions for pressing of products from fine activated raw material the new technological approaches to its aggregation are needed. Preparation of granulated press powders with a predominant grain size of 1–3 mm is fundamentally different from the traditional methods since the high dispersion of the raw material makes its hydration and homogenization in the twin-shaft or rod mixer impossible. Rational granulometric composition for the best packaging of press powders during pressing is provided by granulation in various kinds of turbo impeller mixer-granulators produced by domestic industry [10]. Granulated masses have a greater mobility and lower values of elastic deformation and internal energy compared to dispersed powders, that can significantly reduce the pressing pressure of products.

Change in the conditions of raw materials preparation and granulation of press powders contributes to obtaining a homogeneous structure of capillary-porous body and improves adobe hydraulic conductivity. It was established that under optimum pressing pressures during the process of adobe compaction up to plastic deformation of granules at their boundaries there is a concentration of liquid phase due to the moisture squeezing from the granules body. Then, while burning in the boundary layer an intensive generation of a pyroplastic phase takes place due to the predominance of low-melt components of a batch that migrate to the surface of the granules during pressing. It results in formation of a sintered crock in these zones and, finally, increases the strength of contacts between granules [11].

Implementation of the described principles was carried out for low- and moderate-plasticity raw clay material traditionally used in semidry pressing on the example of loam

Таблица 1
Table 1

Массовая доля компонентов, % (на абсолютно сухое вещество) Mass fraction of components, % (on absolutely dry substance)							
SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	R_2O	ППП / LOI
60,5	0,86	13,3	5,35	1,62	5,18	3,6	8,63

Таблица 2
Table 2

Способ приготовления пресс-порошка Method of press powder preparation	Предел прочности, МПа Ultimate strength, MPa		Средняя плотность, кг/м^3 Average density, kg/m^3	Водопоглощение, % Water absorption, %	Морозостойкость, циклы Frost-resistance, cycles
	при сжатии compression	при изгибе bending			
Традиционный (сушка, помол) Traditional (drying, grinding)	12,1	2,2	1770	13,6	35
Предлагаемый (механоктивация, грануляция) Proposed (mechanical activation, granulation)	19,3	2,5	1675	11,6	>50

стью [10]. Гранулированные массы обладают большей подвижностью и меньшими значениями упругой деформации и внутренней энергии по сравнению с дисперсными порошками, что позволяет существенно снизить давление прессования изделий.

Изменение условий подготовки сырья и грануляция пресс-порошков способствуют получению однородной структуры капиллярно-пористого тела и повышению влагопроводности сырца. Установлено, что при оптимальном давлении прессования в процессе уплотнения сырца до пластической деформации гранул на их границах происходит концентрация жидкой фазы вследствие выжимания влаги из тела гранул. В дальнейшем при обжиге в граничном слое происходит интенсивное формирование пиропластичной фазы за счет преобладания легкоплавкой составляющей шихты, мигрирующей на поверхность гранул при прессовании, что приводит к образованию в этих зонах спекшегося черепка и в конце концов к увеличению прочности контактов между гранулами [11].

Реализация изложенных принципов была проведена для традиционно используемого при полусухом прессовании мало- и умеренно-пластичного глинистого сырья на примере суглинка Бердского месторождения (Новосибирская обл.). Сырье низкодисперсное, неспекающееся, высокочувствительное к сушке, с высоким содержанием красящих оксидов. Химический состав суглинка представлен в табл. 1.

Опытно-заводские испытания технологических приемов формирования оптимальной структуры керамического кирпича проводились в ООО «Бердский кирпичный завод». Была выпущена опытная партия кирпича

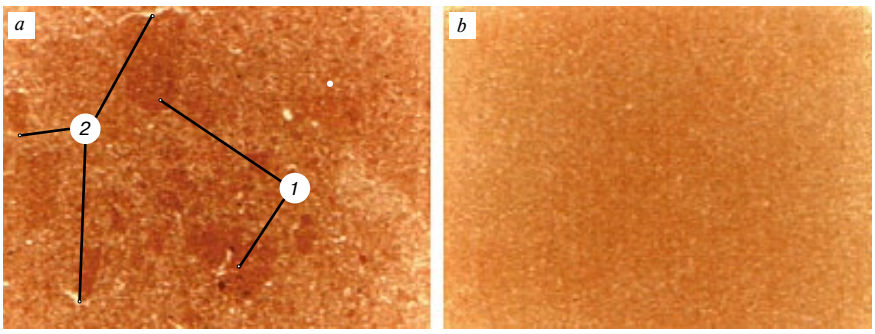


Рис. 2. Макроструктура керамического кирпича из бердского суглинка с заводской массоподготовкой (*a*) и подготовленного разработанным способом (*b*). Условия съемки: аншлиф, отраженный свет, увеличение ×50, николи II: *1* – обломки исходных минералов; *2* – макропоры

Fig. 2. Macrostructure of the ceramic brick produced from Berdsk loam with a factory mixture preparation (*a*) and produced according to the developed method (*b*). Shooting conditions: polished section, reflected light, magnification ×50, nicols II: *1* – fragments of initial minerals; *2* – macropores

from Berdsk deposit (Novosibirsk region). Raw material is low-disperse, non-caking, highly sensitive to drying, with a high content of coloring oxides. The chemical composition is shown in table 1.

Pilot industrial tests of technological approaches to formation of an optimal structure of ceramic brick were carried out at LLC «Berdsk Brick Factory». A pilot batch of bricks was produced using a new method of mixture preparation including drying and grinding in a jet rotary mill-dryer up to class -0,3+0 mm, granulation of powder in the turbo impeller granulator TL-100 up to formation of granules of diameter 1–3 mm simultaneously moisturized up to molding moisture of 10,5–11%. Pressing of a brick from the granulated and factory press powder was carried out on presses SM-1085B. Drying and burning of the products were carried out at temperature 1000°C in the tunnel kiln in accordance with the process requirements for brick production at a factory.

Results of the physico-mechanical tests, performed in the factory's laboratory, have shown that the ceramic brick from the granulated Berdsk loam, produced in accordance with the new technology of mixture preparation, essentially surpasses in quality its factory analogue (table 2).

Complex investigations of the structure and phase composition of ceramic brick were carried out with the use of petrographic, electron microscopy and X-ray analysis methods.

The investigations of the ceramic crock structure (Fig. 2) showed that the texture of the factory brick is large-brecciated with fragments of initial raw minerals (Fig. 2, *a*), along their perimeter macropores are located indicating the defects caused by adobe pressing. On the contrary, in the brick from finely granulated material the texture is eutectophyric (Fig. 2, *b*). Fine-grained mineral neoformations are imbedded into the polycrystalline bulk (Fig. 3, *c*, *d*; Fig. 4, *c*, *d*). Homogeneous, defect-free texture of the crock enhances the quality of semidry pressed ceramic wall materials produced by the new method of mixture preparation.

It should be noted that the developed principles of formation of ceramic products structures significantly extend the capabilities of the semidry pressing technology. Fine grinding allows to mix efficiently the activated powder with any kinds of additives (bulk coloring, burn-

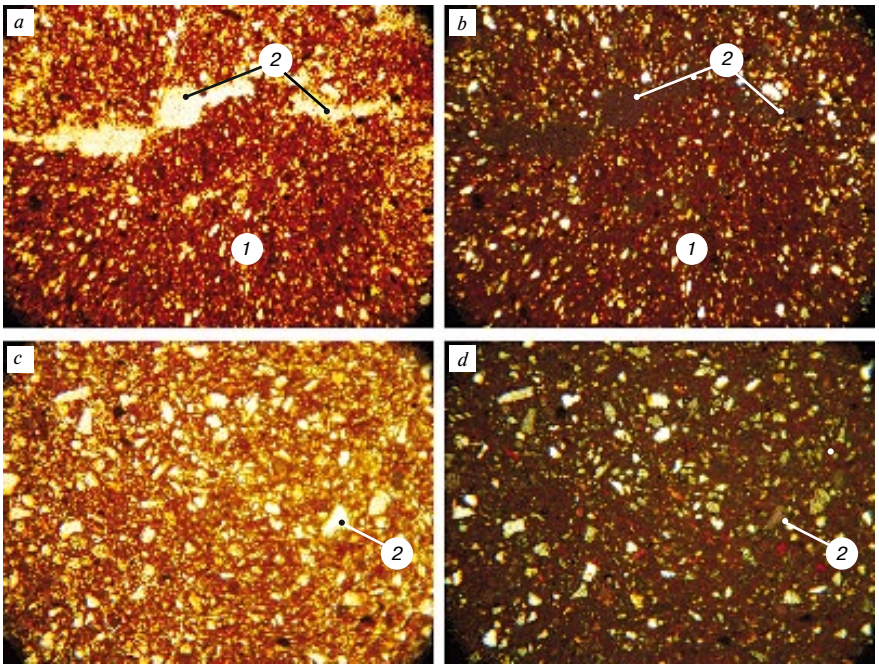


Рис. 3. Микрофотографии керамического кирпича из бердского суглинка с заводской массоподготовкой (*a, b*) и подготовленного разработанным способом (*c, d*). Условия съемки: шлиф, проходящий свет, увеличение ×50, николи II (*a*); николи X (*b*); увеличение ×100, николи II (*c*); николи X (*d*): *1* – обломки исходных минералов; *2* – поры

Fig. 3. Micrographs of the ceramic brick produced from Berdsk loam with factory mixture preparation (*a, b*) and produced according to the developed method (*c, d*). Shooting conditions: thin section, transmitted light, magnification ×50, nicols II (*a*); nicols X (*b*); magnification ×100, nicols II (*c*); nicols X (*d*): *1* – fragments of initial minerals; *2* – pores

с использованием нового способа массоподготовки, включающего сушку и помол суглинка в вихревой мельнице-сушилке до класса -0,3+0 мм; грануляцию порошка в турболопастном грануляторе ТЛ-100 до формирования гранул диаметра 1–3 мм при одновременном увлажнении до формовочной влажности 10,5–11%. Прессование кирпича из гранулированного и заводского пресс-порошка осуществлялось на прессах СМ-1085Б. Сушка и обжиг изделий при температуре 1000°С проводились в туннельной печи в соответствии с технологическим регламентом по выпуску кирпича на заводе.

Результаты физико-механических испытаний кирпича, выполненные в заводской лаборатории, показали, что керамический кирпич на основе гранулированного бердского суглинка, полученного по новой технологии массоподготовки, существенно превосходит по качеству заводской аналог (табл. 2).

Были проведены комплексные исследования структуры и фазового состава керамического кирпича с использованием петрографического, электронно-микроскопического и рентгенофазового методов анализа.

Исследования структуры керамического черепка (рис. 2) показали, что у заводского кирпича текстура крупнобрекчиевая с обломками исходных минералов (рис. 2, *a*), по периметру которых располагаются макропоры, свидетельствующие о дефектах, возникших при прессовании сырца. Напротив, в кирпиче из тонкоизмельченного гранулированного материала текстура эвтектофировая (рис. 2, *b*). Мелкозернистые минеральные новообразования погружены в полнокристаллическую основную массу (рис. 3, *c, d*; рис. 4, *c, d*). Однородная, бездефектная текстура черепка обеспечивает повышение качества керамических стеновых материалов полусухого прессования, полученных новым способом массоподготовки.

Следует отметить, что разработанные принципы формирования структур керамических изделий существенно расширяют возможности технологии полусухого прессования. Тонкий помол позволяет эффективно смешивать активированный порошок с любыми видами добавок (объемного окрашивания, выгорающими, структурообразующими и т. д.), а грануляция – получить широкий класс пресс-порошков для производства не только стеновой, но и строительной керамики.

Авторами разработана технология получения эффективной стеновой керамики полусухого прессования из бердского суглинка и гранулированного пеностекла. В заводских условиях был получен керамический кирпич марки М150 (прочность при сжатии более 16 МПа), средней плотностью менее 1000 кг/м^3 и водопоглощением 6–7%.

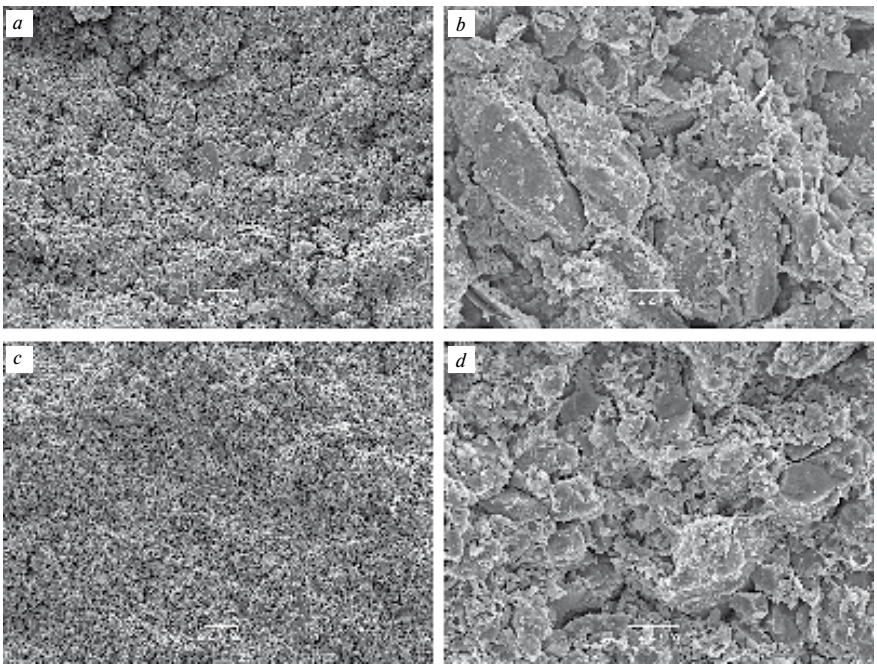


Рис. 4. СЭМ микрофотографии структуры керамического кирпича из бердского суглинка с заводской массоподготовкой (*a, b*) и подготовленного разработанным способом (*c, d*)

Fig. 4. SEM micrographs of the ceramic brick structure produced from Berdsk loam with factory mixture preparation (*a, b*) and produced according to the developed method (*c, d*)

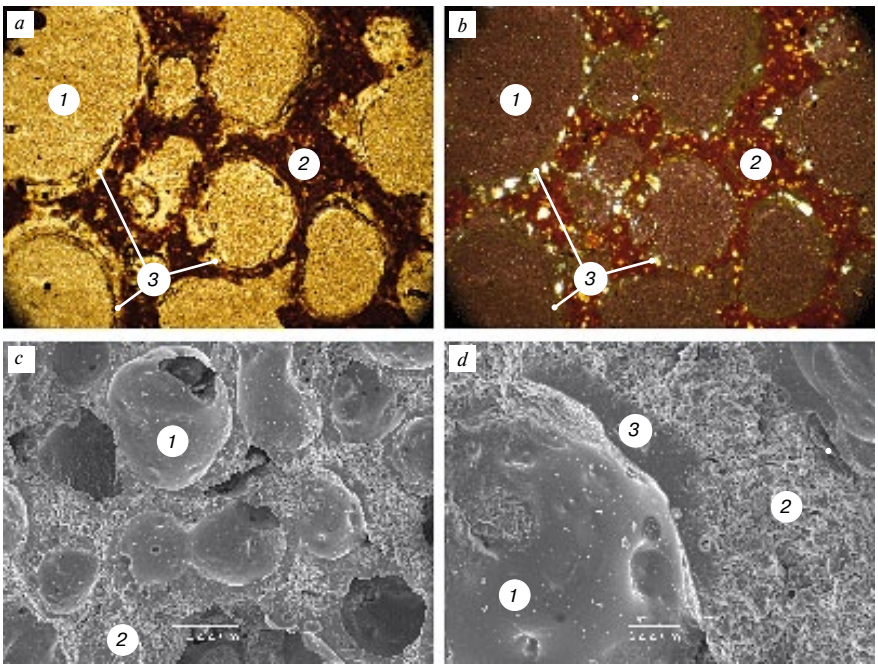


Рис. 5. Микрофотографии структуры кирпича с заполнителем из гранулированного пеностекло-кристаллического материала. Условия съемки: шлиф, проходящий свет, увеличение ×50, николи II (*a*); николи X (*b*); СЭМ (*c, d*): *1* – остеклованная пора; *2* – керамический каркас; *3* – стекло-кристаллическая выплавка на границе поры с керамическим каркасом

Fig. 5. Micrographs of the brick structure with filler from granulated foam glass crystalline material. Shooting conditions: thin section, transmitted light, magnification ×50, nicols II (*a*); nicols X (*b*); SEM (*c, d*): *1* – vitrified pore; *2* – ceramic frame; *3* – glass crystalline smelting at the border of the pore with a ceramic frame

ing out, structure-forming ones etc.) and granulation – to receive a wide class of press powders for production of not only wall but also construction ceramics.

The authors have developed an effective manufacturing technology of semidry pressed wall ceramics from Berdsk loam and granulated foam glass. In the industrial conditions ceramic brick of grade M150 (compressive strength more than 16 MPa), average density below 1000 kg/m^3 and water absorption of 6–7% was produced.

Полученные результаты обусловлены особенностями физико-химических процессов формирования керамического черепка из гранулированного пресс-порошка, в котором равномерно распределены пустотелые гранулы пеностекла. При температуре 850–900°С оболочка гранул размягчается и образовавшаяся жидкая фаза проникает в тело керамического кирпича. Происходит сближение частиц твердой фазы за счет сил поверхностного натяжения, кроме того, в ней растворяются частицы глинистых минералов и несвязанного кварца и из расплава образуются новые кристаллические фазы. Таким образом, в керамическом кирпиче создается равномерно распределенная система пор, стенки которых являются водонепроницаемыми и прочными в результате протекания твердофазных реакций по границе гранула – керамический камень (рис. 5).

Лабораторные исследования и опытно-заводские испытания разработанных авторами способов создания оптимальной структуры керамических изделий показали возможность прогрессивного развития технологии полусухого прессования, которое позволит ей быть востребованной производителями кирпича и конкурировать с пластическим формованием в условиях неизбежного перехода подотрасли керамических стеновых материалов на менее качественное сырье.

Список литературы

1. Гуров Н.Г., Гурова О.Е., Стороженко Г.И. Инновационные направления технологической и аппаратурной реконструкции заводов полусухого прессования // *Строительные материалы.* 2013. № 12. С. 52–55.
2. Тацки Л.Н., Машкина Е.В., Стороженко Г.И. Двухстадийная активация сырья в технологии стеновой керамики // *Строительные материалы.* 2007. № 9. С. 11–13.
3. Гуров Н.Г., Наумов А.А., Иванов Н.Н. Пути повышения морозостойкости кирпича полусухого прессования // *Строительные материалы.* 2012. № 3. С. 40–42.
4. Столбоушкин А.Ю., Дружинин С.В., Стороженко Г.И. и др. Формирование рациональной структуры керамических изделий полусухого прессования из минеральных отходов Кузбасса //*Строительные материалы.* 2008. № 5. С. 95–97.
5. Кондратенко В.А., Пешков В.Н. Новая технологическая линия по производству лицевого керамического кирпича полусухого прессования // *Строительные материалы.* 2001. № 5. С. 41–42.
6. Стороженко Г.И., Пак Ю.А., Болдырев Г.В. и др. Производство керамического кирпича из активированного суглинистого сырья на заводах средней мощности // *Строительные материалы.* 2001. № 12. С. 72–73.
7. Кондратенко В.А., Пешков В.Н., Следнев Д.В. Современная технология и оборудование для производства керамического кирпича полусухого прессования // *Строительные материалы.* 2003. № 2. С. 18–19.
8. Шлегель И.Ф., Шаевич Г.Я., Михайлец С.Н. и др. Новый комплекс ШЛ 400 для производства церковного кирпича // *Строительные материалы.* 2009. № 4. С. 32–36.
9. Грубачич В. Компания BEDESCHI: второе столетие в лидерах машиностроения для керамической промышленности // *Строительные материалы.* 2009. № 4. С. 30–31.
10. Столбоушкин А.Ю., Иванов А.И., Зоря В.Н и др. Особенности грануляции техногенного и природного сырья для получения стеновой керамики // *Строительные материалы.* 2012. № 5. С. 85–89.
11. Столбоушкин А.Ю., Столбоушкина О.А., Бердов Г.И. Оптимизация параметров прессования гранулированного техногенного и природного сырья для производства керамического кирпича // *Строительные материалы.* 2013. № 3. С. 46–79.

The obtained results are determined by the specific physical and chemical processes in ceramic crock formation from the granulated press powder, in which the hollow foam glass granules are evenly distributed. At temperature of 850–900°C the granule shell softens and the generated liquid phase penetrates into the body of ceramic brick. Due to the surface tension forces the drawing together of solid phase particles takes place, besides, the particles of clay minerals and unbound quartz dissolve in it, new crystalline phases are generated from the melt. Thus, in the ceramic brick an evenly distributed pore system is formed, the walls of which are waterproof and durable as a result of the solid phase flow along the border «granule-crock» (Fig. 5).

Laboratory studies and pilot industrial tests of the methods for creation of optimal structures of ceramic products developed by the authors have demonstrated the potential for progressive development of semidry pressing technology, which will allow it to be demanded by brick manufacturers and compete with the soft-mud process of brick moulding in the conditions of inevitable transition of the sub-sector that produces ceramic wall materials to usage of the lower quality raw materials.

References

1. Gurov N.G., Gurova O.E., Storozhenko G.I. Innovative ways of technological and equipment reconstruction of semi-dry pressing factories. *Stroitel'nye Materialy* [Construction Materials]. 2013. No. 12, pp. 52–55. (In Russian).
2. Tatski L.N., Mashkina E.V., Storozhenko G.I. Two step activation of raw materials in technology of wall ceramic. *Stroitel'nye Materialy* [Construction Materials]. 2007. No. 9, pp. 11–13. (In Russian).
3. Gurov N.G., Naumov A.A., Ivanov N.N. Ways of increase frost resistance of semidry pressing brick. *Stroitel'nye Materialy* [Construction Materials]. 2012. No. 3, pp. 40–42. (In Russian).
4. Stolboushkin A.Yu., Druzhinin S.V., Storozhenko G.I et al. Formation of a rational structure of semidry pressing ceramic products from mineral waste of Kuzbass. *Stroitel'nye Materialy* [Construction Materials]. 2008. No. 5, pp. 95–97. (In Russian).
5. Kondratenko V.A., Peshkov V.N. New technological line for production semidry pressing face ceramic brick. *Stroitel'nye Materialy* [Construction Materials]. 2001. No. 5, pp. 41–42. (In Russian).
6. Storozhenko G.I., Pak Yu.A., Boldyrev G.V. et al. Production of ceramic brick from activated loamy raw at medium power factories. *Stroitel'nye Materialy* [Construction Materials]. 2001. No. 12, pp. 72–73. (In Russian).
7. Kondratenko V.A., Peshkov V.N., Slednev D.V. Modern technology and equipment for production of semidry pressing ceramic brick. *Stroitel'nye Materialy* [Construction Materials]. 2003. No. 2, pp. 18–19. (In Russian).
8. Shlegel' I.F., Shaevich G.Ya., Mikhailets S.N. et al. The new complex ShL 400 for church brick production. *Stroitel'nye Materialy* [Construction Materials]. 2009. No. 4, pp. 32–36. (In Russian).
9. Grubacic V. Company BEDESCHI: second century in the lead of machine manufacturing for the ceramic industry. *Stroitel'nye Materialy* [Construction Materials]. 2009. No. 4, pp. 30–31. (In Russian).
10. Stolboushkin A.Yu., Ivanov A.I., Zorya V.N. et al. Features of granulation of anthropogenic and natural raw materials for wall ceramic. *Stroitel'nye Materialy* [Construction Materials]. 2012. No. 5, pp. 85–89. (In Russian).
11. Stolboushkin A.Yu., Stolboushkina O.A., Berdov G.I. Optimization of parameters of pressing of granulated anthropogenic and natural raw materials for ceramic brick production. *Stroitel'nye Materialy* [Construction Materials]. 2009. No. 4, pp. 30–31. (In Russian).

SibBuild 2015

20 февраля в Новосибирске завершила работу Международная строительная и интерьерная выставка СибБилд-2015 (SibBuild) — главное бизнес-мероприятие строительной отрасли Сибири. Организатором выставки является компания «ITE Сибирь» — новосибирский офис Группы компаний ITE, лидера рынка выставочных услуг России.

Стенд компании КНАУФ, получивший название КНАУФ Парк, действительно был похож на райский уголок, где и с материалами можно было ознакомиться, и получить портрет из рук молодого художника

Стенд журнала «Строительные материалы»® для многих участников конференции уже более 15 лет является традиционным местом встречи на выставке SibBuild (ранее СтройСиб)

Главной отличительной особенностью СибБилда уже много лет является проведение мероприятия в два этапа. 3–6 февраля состоялась Неделя архитектуры и строительства SibBuild, в рамках которой были представлены тематические разделы: окна, фасады, ворота, строительные материалы и оборудование, инструменты и крепеж.

Неделя отделочных материалов и интерьерных решений проводилась 17–20 февраля. Здесь были представлены разделы: краски и сухие строительные смеси, двери и замки, керамика и сантехника, натуральный и искусственный камень, освещение, электрика и ткани.

В выставке приняли участие 314 компаний из Германии, Бельгии, Великобритании, Дании, Италии, Испании, Канады, Китая, Нидерландов, Польши, Турции, Украины, Франции и России. Выставочная площадь SibBuild-2015 составила 11292 м^2.

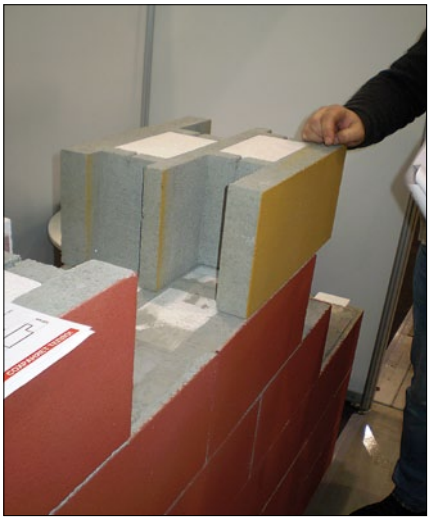
В течение двух недель на выставке побывали 13248 специалистов отрасли. Согласно статистическим данным наибольшее количество посетителей – представители Новосибирской области (76% – 1-я неделя SibBuild и 78% – 2-я неделя), Кемеровской области (6%), Алтайского края (5%) и Томской области (4%). Большинство посетителей 1-й недели выставки SibBuild-2015 представляли строительные и производственные компании (43 и 37% – 1-я неделя, 28 и 29% – 2-я неделя).

Тревожная экономическая ситуация, стремительное падение рубля, наблюдавшееся в конце 2014 г., внесли свои коррективы в архитектонику выставки. На фоне некоторого снижения числа зарубежных экспонентов фактурнее стали выделяться отечественные производители материалов, оборудования и конструкций.

ООО ТПК «Иннтехгрупп» (Барнаул) представило оборудование для производства неавтоклавного газобетона. Технологические линии «Иннтех 100 Профи» и «Иннтех 50 Мастер+» относятся к конвейерному типу оборудования, а линия «Иннтех 25» – к классическому (стационарному) типу. При разработке элементов линии учтен многолетний опыт производства неавтоклавного газобетона.

Задачи энергоэффективного строительства стали постоянной темой многих мероприятий. SibBuild-2015 не стал исключением. Несъемную опалубку из пенополистирола для монолитного строительства энергоэффективных зданий продемонстрировало ООО «АЭСП» (Новосибирск). Опалубка, производимая компанией, успешно используется не только при возведении стен, но и при устройстве фундаментов зданий, в том числе в водонасыщенных грунтах, характеризуется достаточной гидро- и теплоизоляцией.

Большое число компаний представляли материалы для малоэтажного строительства. Система МультиБлок для каркасного строительства



Энергоэффективное строительство по-прежнему является одной из основных тем экспозиции. Различные варианты применения одного из наиболее эффективных теплоизоляторов – пенополистирола в малоэтажном строительстве

Оригинальный стенд компании «Пенетрон Россия» привлекал внимание не только своим главным «экспонатом», но и гидроизоляционными материалами, производство которых налажено в Екатеринбурге

Технологии производства различных видов строительных материалов также нашли отражение в экспозиции. Технологии производства железобетонных изделий и КПД представляли в основном компании из Германии. С оборудованием для керамического производства можно было познакомиться на стендах итальянских и испанских разработчиков, а также группы компаний Plinfa (Украина)

привлекла многих посетителей выставки. Блок выполнен из бетона марки М150 с внутренними ячейками для утеплителя (ППС или каменная вата). Наружный полимербетонный слой блока толщиной 1–2 мм может быть окрашен в различные цвета. Конструкция изделий выполнена таким образом, что вертикальные швы между блоками перекрываются утеплителем. Это предотвращает продувание стены и образование мостиков холода.

Относительно новый материал для устройства пола представила компания «Современные строительные технологии» из Санкт-Петербурга, более 10 лет занимающаяся производством материалов. В 2013 г. был запущен завод композитного камня для напольных покрытий и комплиментарных материалов (заполнитель швов и обрабатывающие финишные составы). Плитка LinolitTiles™ производится путем прессования природных материалов (мрамор, известняк, гранит, кварц и др.) с цементом и водой и внешне очень напоминает хорошо известный в российском строительстве заливной (мозаичный) пол. Радикальным отличием является то, что LinolitTiles™ изготавливается в виде плитки размером 400×400×20 мм в заводских условиях. На объекте плитка укладывается на плиточный клей любой марки, затем заполняются швы безусадочным заполнителем Linolit. Затем поверхность шлифуется, полируется, обрабатывается уплотнителем поверхности и гидрофобизатором. Декларируемая сфера применения – административные и культурно-развлекательные заведения, автоцентры, парковки, гаражи, производственные помещения, торговые залы, склады, больницы, учебные заведения и др.

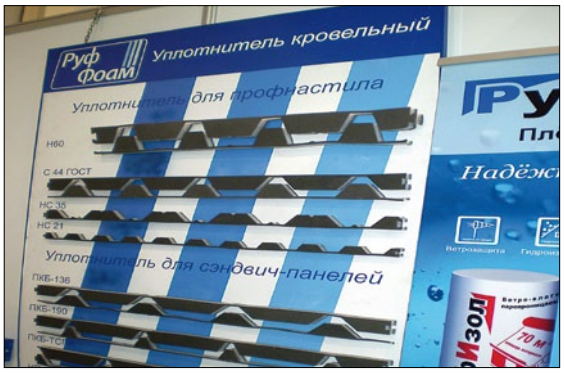
По ассортименту представленных материалов, конструкций и услуг 1-я неделя SibBuild не особенно отличалась от мероприятий прошлых лет. Кризисные явления в основном коснулись количества экспонентов.

Новинкой экспозиции SibBuild-2015 стала строительная техника , которая заняла часть зала, где обычно располагалась выставка «Окна и двери». Следует отметить, что такое новшество привлекло внимание специалистов. Возможно, открытие нового направления привлечет не только новых экспонентов, но и широкий спектр посетителей от строительных организаций, производителей строительных материалов и др.

Деловая программа выставки включала ряд круглых столов, конференций и семинаров. Круглый стол «Комплексное освоение территории как инструмент развития строительства и рынка доступного жилья» организовало Министерство строительства Новосибирской области. В ходе мероприятия были затронуты проблемы сотрудничества государства и бизнеса в формировании социальной инфраструктуры в Новосибирске. Кроме того, состоялся круглый стол «О приоритетных проектах развития Новосибирской агломерации». По вопросам развития Новосибирской агломерации, формирования ее транспортного, инновационного, производственного каркаса выступили заместитель губернатора Новосибирской области С.Н. Сёмка, генеральный директор ОАО «Агентство инвестиционного развития Новосибирской области» В.А. Никонов и др. На саммите строителей Сибири, организованном Союзом строителей Сибири, обсуждались актуальные вопросы жилищного строительства и особенности планирования капитального ремонта многоквартирных домов.

Сложная экономическая ситуация, сложившаяся в стране и затронувшая строительство напрямую, не помешала проведению выставки. И даже напротив, позволила некоторым компаниям, ранее не участвовавшим в мероприятии из-за ажиотажного спроса на выставочные площади, принять участие в форуме строителей Сибири.

В 2016 г. Международная строительная и интерьерная выставка SibBuild будет проходить с 9 по 12 февраля в формате одной недели.



Кровли из современных металлических материалов и использование сэндвич-панелей требуют применения уплотнительных материалов. Широкий ассортимент профильных и универсальных уплотнителей российского производства марки Руф Фоам®, которые используются для герметизации зазоров в различных кровельных системах, в перекрытиях из профнастила, при монтаже сэндвич-панелей из металлического профиля и др., представило ООО «ТК «Руф Фоам» (г. Обнинск Калужской обл.)

Удачное расширение разделов экспозиции – строительная техника

ТД «Алтайский кирпич» представил силикатный кирпич, который производится в Барнауле на ОАО ПКФ «Силикатчик»