

**Г.Я. ШАЕВИЧ**, д-р РАЕН, исполнительный директор,  
ООО «ИНТА-СТРОЙ», Омск, Россия

## **ОБОРУДОВАНИЕ ФИРМЫ «ИНТА – СТРОЙ» ИЛИ НОВОЕ – ЭТО НЕ ЗНАЧИТ ЗАБЫТОЕ СТАРОЕ**

В статье рассмотрено помольное и прессовое оборудование, а так же для подготовки сырья, спроектированное ООО «ИНТА-СТРОЙ». Оборудование отличается прогрессивными конструкторскими и технологическими решениями, делающими его надежным, простым в настройке и легким в эксплуатации.

Посещая в течение 20 лет основные керамические форумы, как отечественные, так и зарубежные, прихожу к мысли, что это все было из года в год. Машины, созданные более 50 лет, совершенствуются с использованием новых материалов, насыщаются новыми системами управления и контроля, но по существу остаются теми же: созданными более 50 лет. А за это время появились новые современные строительные материалы и технологии, которые созданы в лабораториях, а переносятся на известные машины, технологические возможности которых ограничены. Вот и выходит, что в лабораториях получают отличные образцы, но в промышленном производстве изделия гораздо хуже по качеству и требуют еще технологических доводок, а в большинстве случаев – установки дополнительных машин, что резко сказывается на конечном продукте.

Компания «ИНТА-СТРОЙ» специализируется на создании оборудования и технологии в кирпичной промышленности. За эти годы создан ряд уникальных машин в различных переделах керамической промышленности, которые тяжело, но пробивают себе дорогу.

**Установка для подготовки минеральных веществ.** «Каскад» – одна из таких установок (рис. 1).

«Каскад» используется для переработки сырья, решая большинство задач в глиноподготовке (как при полусухом способе прессования, так и при пластическом формовании). Установка обеспечивает камневыведение, гомогенизацию сырья, улучшая его технологические свойства.

Установка работает следующим образом (рис. 2): в бункер засыпают сырье (глину) с влажностью от 18 до 23 %, которая шнеком подается к камне-

выделительной решетке с пазами и продавливаются через пазы в первую зону смешивания.

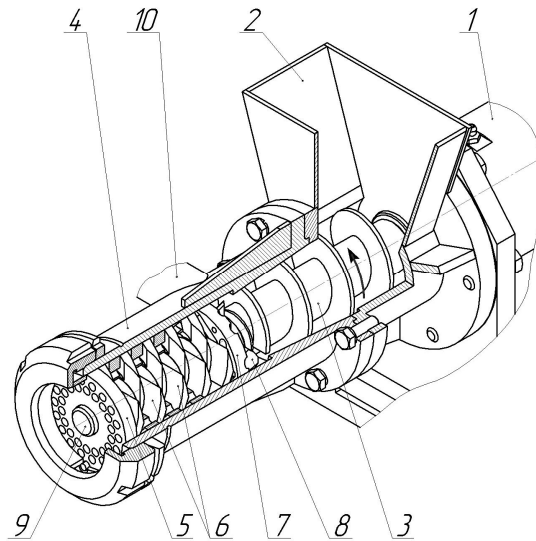


Рис. 1 – Установка «Каскад-1»: 1 – привод, 2 – бункер, 3 – шнек, 4 – корпус, 5 – решетка, 6 – нож, 7 – решетка камневыведения, 8 – камневыведительный нож, 9 – вал, 10 – канал камневыведителя.

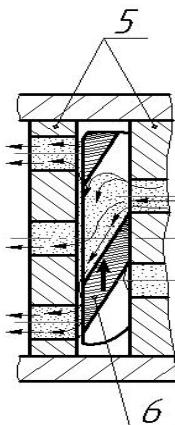


Рис. 2 – Схема рабочего элемента: 5 – решетка, 6 – нож

Камни, находящиеся в глине, ножом сдвигаются по канавкам радиально решетки к периферии и выводятся через канал из корпуса. Очищенная от камней глина срезается с решетки ножом и подается к следующей решетке, где протирается, продавливается и перемешивается пока не пройдет все зоны: 4 ножа и 4 решетки. Шнек и ножи приводятся во вращение одним валом. Нож выполняет двойную функцию, с одной стороны – срезает, с другой стороны – выполняет роль шнека, подавая к следующей решетке. Сырье, пройдя путь всех ножей и решеток, повышает свои технологические свойства.

Таким образом, переработка сырья на установке «Каскад» повышает пластичность и однородность его массы, что сказывается на продукте после формования и обжига: прочность кирпича повышается на 50 – 70 %.

Установка – незаменимая машина и в объемном окрашивании кирпича.

В настоящее время разработаны и большей частью испытаны установки производительностью от 60 кг/ч до 50 т/ч.

**Пресс полусухого прессования.** Еще одна уникальная машина – пресс полусухого прессования ШЛ-403Б (рис. 3). Почему уникальная? Да все очень просто, во-первых, подобной машины нет, а во-вторых, с его помощью можно получать изделие – кирпич с прочностными характеристиками М 400 и выше. Пресс, часть завода ШЛ 400, успешно трудится более 2-х лет, производя достойную продукцию – кирпич церковный с размером 190×90×40.

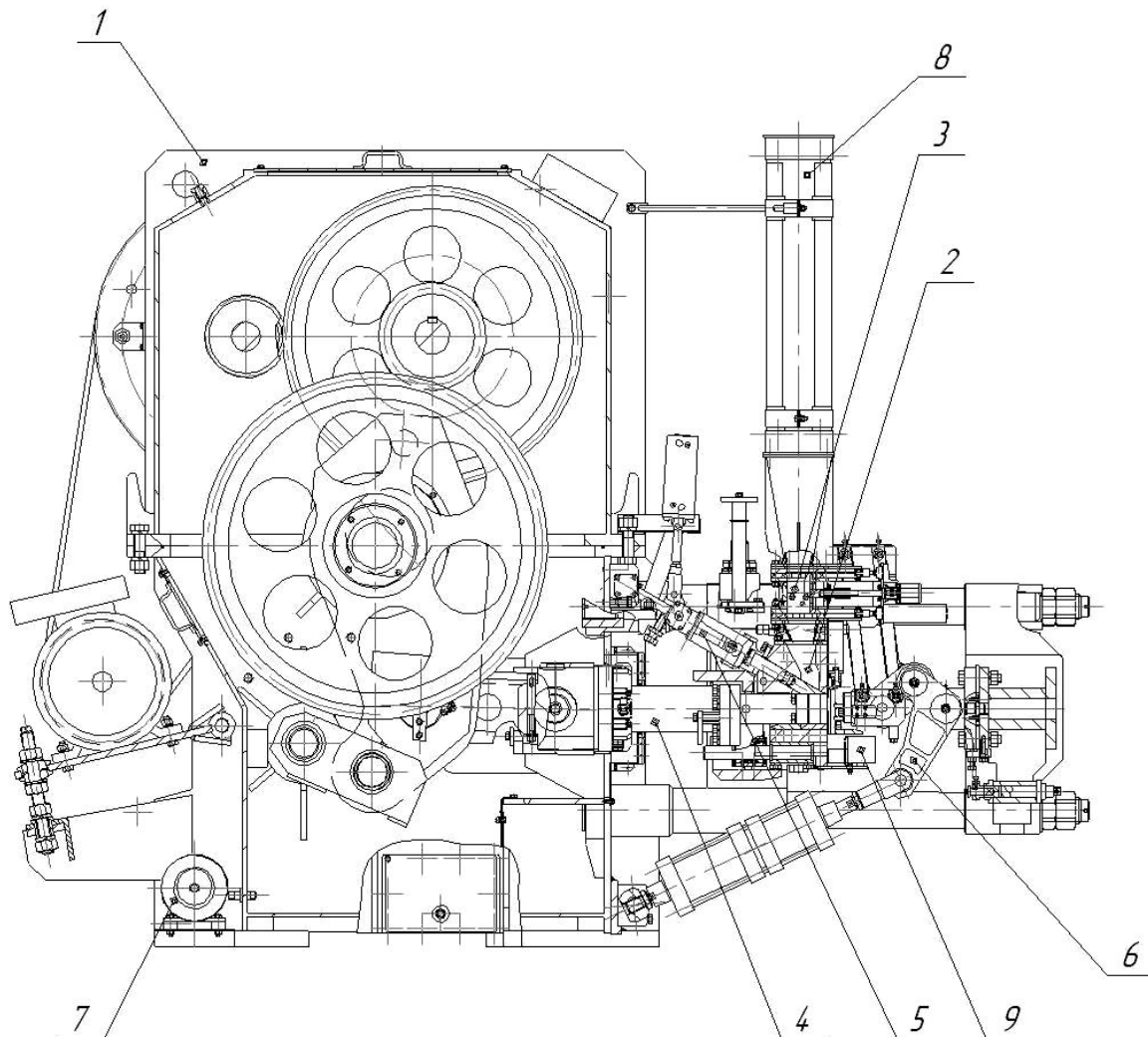


Рис. 3 – Пресс ШЛ-403Б: 1 – корпус, 2 – камера прессования, 3 – дозатор с предкамерой, 4 – прессующий ползун, 5 – шиберное устройство, 6 – затвор, 7 – система смазки, 8 – загрузочная шахта, 9 – сортировочное устройство.

Краткая характеристика ШЛ-403Б: пресс механический двустороннего действия с пневматическим приводом вспомогательных механизмов, развивает усилие 70 тонн, размеры кирпича 190×90×40.

Крутящий момент от электродвигателя через клиноременную передачу и две пары зубчатых колес передается на кривошипно-кулисный механизм, где вращательное движение эксцентрика преобразуется в возвратно-поступа-  
 ISSN 2079-0821. Вісник НТУ «ХП». 2012. № 59 (965) 141

тельное перемещение ползуна с пуансоном. Пуансон перемещается в канале матрицы и на прямом ходе прессует и выталкивает кирпич-сырец. С противоположной стороны канал матрицы перекрывается затвором, который к концу прессования движется навстречу прессующему поршню и обеспечивает двустороннее воздействие на сырец. Затвор открывается в момент достижения заданной толщины сырца и номинального усилия для выталкивания кирпича из матрицы. Рабочие поверхности прессующего и запирающего пуансонов при работе подогреваются до температуры 80 – 100 °С для уменьшения налипания глины на металл. Сечение канала матрицы и форма пуансонов обеспечивают получение скруглений на поперечных гранях кирпича и фасок по периметру постелей. Это улучшает декоративные свойства изделия – кирпича.

Для засыпки верх матрицы выполнен в виде задвижки, приводимой пневмоцилиндром через рычажный механизм. Необходимый объем пресс-порошка отмеряется дозатором. Величина засыпки корректируется автоматически в зависимости от толщины кирпича. Этим достигается точность в пределах 0,5 мм. Работа всех механизмов синхронизирована программой управления и контролируется автоматически.

На сегодняшний день разработан пресс ШЛ-303Б для производства кирпича форматом 250×120×65, усилием 120 тонн, разрабатывается пресс на старорусский формат 290×140×65.

Проведенные исследования пресса ШЛ-403Б позволили сделать вывод о его высоких технологических характеристиках и о перспективе возрождения способа полусухого прессования в кирпичной промышленности. Для специалистов огнеупорной промышленности пресс ШЛ-403Б также представляет интерес, так как применение высокого удельного давления позволяет получить высокую плотность прессовки и прочность обожженных изделий в пределах 30 – 60 МПа и более.

**Мельницы.** Сегодня только самый ленивый не говорит о нанотехнологиях и наночастицах, работая с измельчением различных материалов, добиваясь финансирования и грантов.

Мы же, не претендуя на гранты по нанотехнологиям, будем говорить о тонком измельчении материалов и разработанных в нашем институте мельницах, не касаясь в рамках данной статьи технологических аспектов применения таких машин.

Что же заставило нас взяться за разработку такого оборудования?

Во-первых, это отсутствие высокопроизводительных и эффективных мельниц тонкого помола для непрерывных технологических процессов. Во-вторых, это ситуация, когда в производстве применяется устаревшая техника, технические характеристики которой весьма далеки от оптимальных показателей. В-третьих, это опять же несоответствие лабораторных результатов и результатов, полученных в реальной технологии.

Широко используемые в различных отраслях шаровые мельницы не позволяют быстро получать особо тонкий помол и имеют низкую эффективность по затратам электроэнергии на тонну продукции.

В последнее время для непрерывных техпроцессов получили распространение виброцентробежные мельницы разных изготовителей, мало чем отличающиеся друг от друга.

Практический опыт лег в основу разработанной вибропланетарной мельницы «Пурга» (рис. 4), движение шаров в которой аналогично их траектории в планетарной мельнице, однако барабаны не вращаются, а приводятся в движение эксцентриковым валом.

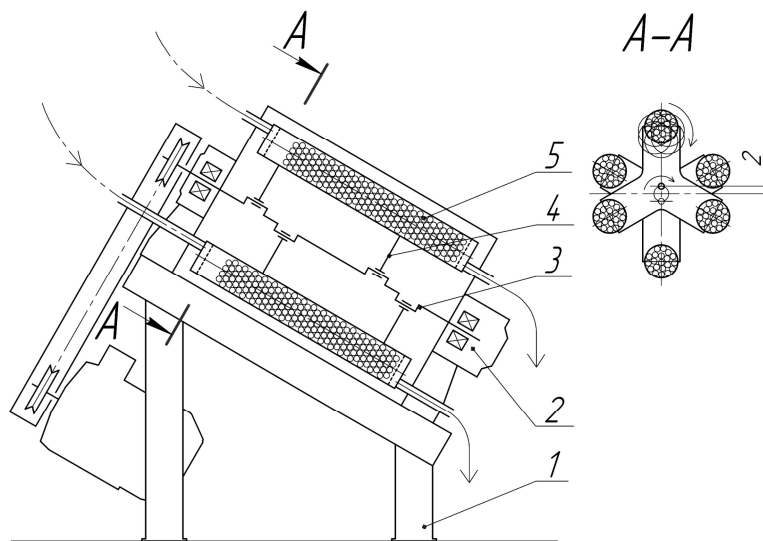


Рис. 4 – Кинематическая схема вибропланетарной мельницы «Пурга»: 1 – рама, 2 – подшипниковые опоры, 3 – эксцентриковый вал, 4 – водила, 5 – барабан

В целях дальнейшей оптимизации мельниц нами был опробован ряд вариантов и проведены эксперименты с четырьмя различными мелющими элементами: шарами, дисками, цельбепсами, стержнями.

В результате за основу следующей мельницы был выбран пятый мелющий элемент – пружина. Несмотря на то, что нам неизвестно о применении пружин в реальных конструкциях мельниц, наш выбор основывался на том,

что, при прижатии пружины за счет центробежных сил к цилиндрической обечайке возникают вибрации витков пружины вдоль её оси, что должно способствовать помолу и перетиранию материала. Также возникают вибрации витков на скручивание, причем эти вибрации находятся в ультразвуковом диапазоне, что также будет влиять на диспергирование материала. На основе исследований была сконструирована и изготовлена мельница «Вьюга» (рис. 5).

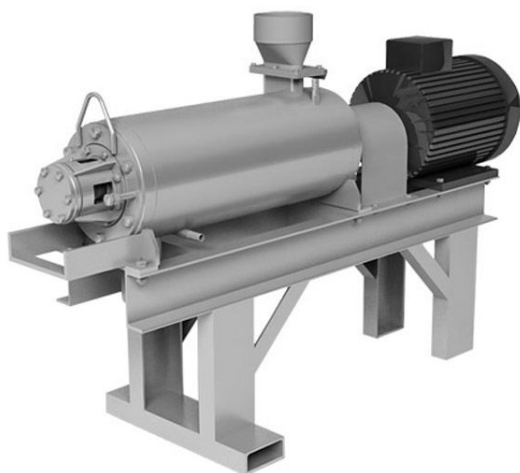


Рис. 5 – Мельница «Вьюга»

Мельница весьма проста по конструкции и состоит из горизонтально расположенного цилиндрического корпуса, в котором смонтирован ротор с мелющими пружинами. Привод ротора осуществляется электродвигателем.

При вращении вала мельницы пружины, увлекаемые во вращение ведущими осями, обкатываются по внутренней поверхности корпуса, измельчая и одновременно продвигая материал от загрузки к выгрузке. Наши надежды на эффективность мельницы с

пружинами в качестве мелющих тел оправдались: генерация мощных колебаний широкого спектра, в частности, в ультразвуковом диапазоне способствует хорошему помолу материала.

Был проведен анализ по определению дисперсности Вольского песка после размолла на мельницах «Вьюга 3К» и «Пурга 2» (рис. 6, в таблице)

Использование «Вьюги» при подготовке минеральных добавок, вводимых в состав шихты при производстве кирпича, позволило применять гранулированный доменный шлак не только в качестве отощающей добавки, но и получить керамические изделия светлых тонов.

Значительным преимуществом данных мельниц является возможность их использования не только для размолла сухих материалов, но и для активации суспензий, например, глиняного шликера. Данный факт делает мельницы серии «Вьюга» незаменимыми при механической активации смесей.

Существенным недостатком мельницы является повышенная шумность, выходящая за допустимые нормы, поэтому рекомендуется устанавливать её в отдельной шумоизолированной кабине.

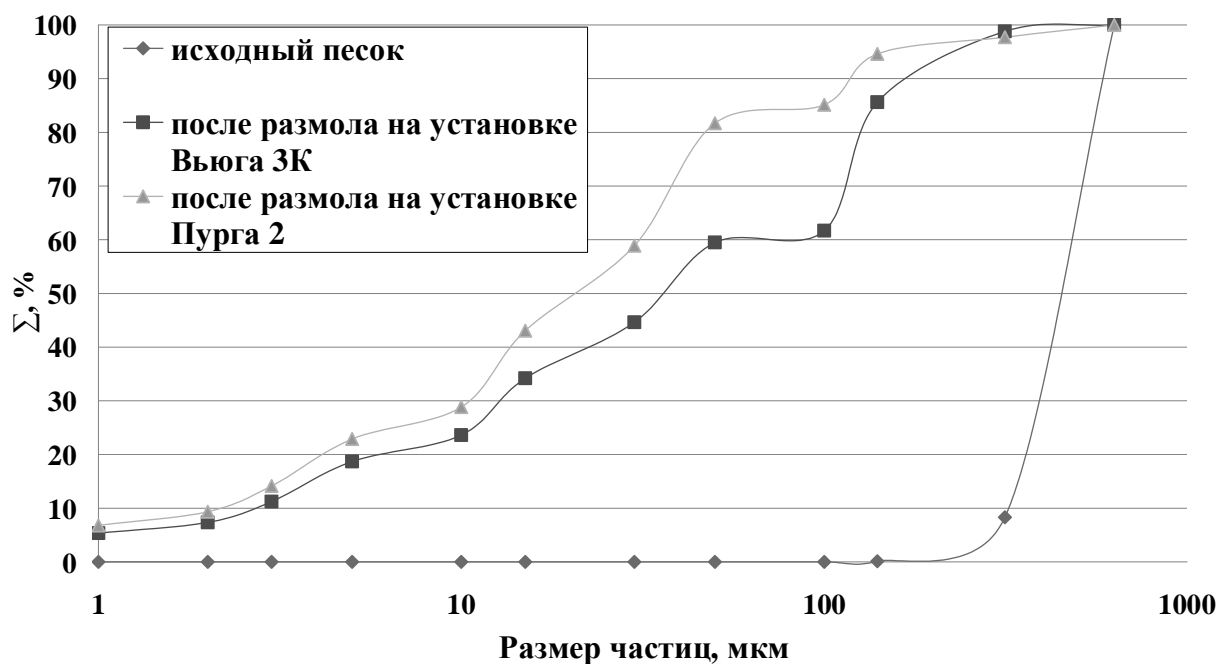


Рис. 6 – Распределение частиц стандартного Вольского песка после размола на мельницах «Вьюга 3К» и «Пурга 2»

Таблица – Интегральное распределение размеров частиц стандартного Вольского песка после размола на мельницах «Вьюга 3К» и «Пурга 2»

Фракция, мкм	Содержание, %		
	исходный песок	после размола на установке	
		«Вьюга 3К»	«Пурга 2»
630	100,0	100,0	100,0
315	8,3	98,8	97,7
140	0,1	85,6	94,6
100	0,0	61,7	85,1
50	0,0	59,5	81,7
30	0,0	44,6	58,9
15	0,0	34,2	43,1
10	0,0	23,6	28,9
5	0,0	18,7	22,9
3	0,0	11,2	14,1
2	0,0	7,3	9,4
1	0,0	5,4	6,8
Производительность, кг/ч		1000	200

Спроектированы лабораторная пружинная мельница «Вьюга 1» и промышленные установки «Вьюга 3» и «Вьюга 5». Перед коллективом разработчиков стоит задача расширения типоряда мельниц «Вьюга» более производи-

тельными машинами.

Сравнивая мельницы «Пурга» и «Вьюга» отметим, что «Пурга» обладает более высоким качеством помола, однако «Вьюга» более проста по конструкции, а в некоторых случаях, где требуется УЗВ-диспергирование, просто незаменима (например, при роспуске глиняных суспензий) [1 – 6].

Таким образом, институтом разработаны и поставлены на серийное производство два типоразмерных ряда мельниц, каждая из которых займет своё место в непрерывных технологических процессах.

**Выводы.** Практический опыт показал, что использование нашего инновационного оборудования, защищенного патентами, позволяет не только сделать технологический процесс проще, но и значительно улучшить качество выпускаемой продукции, снизив ее себестоимость.

**Список литературы:** 1. Шлегель И.Ф. Проблемы полусухого прессования кирпича / И.Ф. Шлегель // Строительные материалы. – 2005. – № 2. – С. 18 – 19. 2. Шлегель И.Ф. Пресс полусухого прессования ШЛ-303А / И.Ф. Шлегель, П.Г. Гришин, Ю.А. Иликбаев // Строительные материалы. – 2003. – № 2. – С. 15. 3. Шлегель И.Ф. Промышленная установка «Каскад-13» для глиноподготовки / [И.Ф. Шлегель, Г.Я. Шаевич, В.А. Астафьев и др.] // Строительные материалы. – 2005. – № 10. – С. 30. 4. Шлегель И.Ф. Установка «Каскад» для кирпичной промышленности / [И.Ф. Шлегель, Г.Я. Шаевич, Л.А. Карабут и др.] // Строительные материалы. – 2005. – № 2. – С. 20 – 22. 5. Шлегель И.Ф. Оборудование компании «ИНТА-СТРОЙ» для тонкого помола / [И.Ф. Шлегель, Г.Я. Шаевич, С.Г. Макаров и др.] // Новые огнеупоры. – 2012. – № 3. – С. 54. 6. Шлегель И.Ф. Новое поколение глиноперерабатывающих установок «Каскад» / [И.Ф. Шлегель, Г.Я. Шаевич, А.В. Носков и др.] // Строительные материалы. – 2008. – № 4. – С. 34 – 35.

*Поступила в редколлегию 20.08.12*

УДК 666.3.022

**Оборудование фирмы «ИНТА – СТРОЙ» или новое – это не значит забытое старое / Г.Я. ШАЕВИЧ // Вісник НТУ «ХП». – 2012. – № 59 (965). – (Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія). – С. 139 – 146. – Бібліогр.: 6 назв.**

У статті розглянуто помольне і пресове обладнання, а так само для підготовки сировини, спроектоване ООО «ИНТА-СТРОЙ». Обладнання відрізняється прогресивними конструкторськими і технологічними рішеннями, що роблять його надійним, простим в налаштуванні і легким в експлуатації.

The article considers the grinding and pressing equipment, as well as for the preparation of raw materials, designed by «ИНТА-СТРОЙ» Ltd. The equipment is different progressive design and technological solutions that make it reliable, easy to configure and easy to use.