ВСЕРОССИЙСКИЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР	Каталог разработок	Форма М2

129233, Москва, проспект Мира, ВВЦ, дом. 119	Телефон (495) 981-9252	Факс (495) 981-8221	E-mail: tonya@vvcentre.ru

Институт технологии металлов Национальной академии наук Беларуси

Полное название участника выставки: государственное научное учреждение

«Институт технологии металлов Национальной академии наук Беларуси»

Full exhibitor name: Institute of Technology of Metals of National Academy of Sciences of Belarus

Краткое название участника выставки: ГНУ «ИТМ НАН Беларуси»

Brief exhibitor name: ITM NAS of Belarus

Ответственное лицо: Станюленис Оксана Олеговна

Индекс: 212030 Postal code:212030	Страна: Республика Беларусь Country: Belarus	Город: Могилев City: Mogilev
Почтовый адрес:212030 г.Могилев, ул.Бялыницкого Бирули, 11 Address: 212030 Bialynitskaga-Biruli,11,Mogilev,Belarus	E-mail: oksana@itm.by	Internet: www.itm.by

Код страны:10375 Country code: 10375	Код города:0222 City code: 0222	Телефон: 28 06 44 Tel: 28 06 44	Факс: 28 06 44 Fax: 28 06 44

Основные направления деятельности организации: Институт разрабатывает, изготавливает, производит поставку, монтаж и сервисное обслуживание экологически чистых ресурсосберегающих технологий и оборудования: непрерывного литья черных и цветных металлов; электрошлакового литья заготовок, в том числе биметаллических; центробежного литья биметаллов. Проводит энергетическое обследование предприятий, математическое моделирование литейных процессов, расчет напряжений металлоконструкций, цифровую обработку изображений с целью улучшения качества и увеличения пространственного разрешения, аттестацию стандартных образцов металлов и сплавов с истекшим сроком действия, химический анализ состава металлов и сплавов, спрессованных порошков, проволоки методом атомно-эмиссионной спектроскопии, металлографические исследования металлов и сплавов

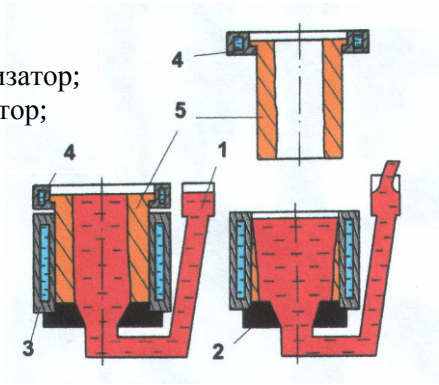
Activity branch/products to be exhibited: The institute develops, produces, delivers, installs and performs service of environmentally friendly resource saving technologies and equipment for: continuous casting of ferrous and nonferrous metals; electroslag casting of billets, including bimetal; centrifugal casting of bimetals. Performs mathematical simulation of casting processes, digital processing of images in order to increase image quality and spatial resolution, analysis of chemical compound of metals and alloys, pressed powders, wire by atomic-emission spectroscopy method, metallographic analysis of structure

ФОРМА ОПИСАНИЯ РАЗРАБОТКИ

1. **Название** ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МЕРНЫХ ЗАГОТОВОК ИЗ ЧУГУНОВ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ МЕТОДОМ НАПРАВЛЕННОГО ЗАТВЕРДЕВАНИЯ В НЕПРЕРЫВНО-ЦИКЛИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ ЛИТЬЯ.
2. **Назначение** Принципиально новый технологический процесс литья и оборудование для его реализации позволяют получать полые заготовки без применения стержня для изготовления деталей ответственного назначения с высокой износостойкостью из серого, высокопрочного и белого чугуна: гильз цилиндров, поршневых и уплотнительных колец, седел клапанов, пуансонов прессов по изготовлению пустотного силикатного кирпича, фильер для правильно-отрезных станков, на которых производят правку арматурной проволоки, втулок различного назначения. Технология обеспечивает получение высококачественных заготовок с физико-механическими свойствами на уровне мировых стандартов.

3. **Описание разработки** В основу разработанного метода положен принцип создания условий направленного затвердевания металла. Сущность его заключается в следующем. Жидкий металл через сифонную литниковую систему и соединительный стакан подают в стальной водоохлаждаемый кристаллизатор, состоящий из стационарной и подвижной частей, до его заполнения на высоту равную высоте получаемой отливки. Затем подачу металла прекращают и делают выдержку для намораживания стенки заготовки необходимой толщины. Затвердевшую корку, составляющую тело отливки, извлекают захватами вверх из стационарного кристаллизатора и расплава. В это время в кристаллизатор подают новую порцию расплава, объемом, равным объему извлеченной отливки. Цикл повторяется. Таким образом, процесс литья осуществляется в непрерывно-циклическом режиме. Формирование отливки происходит при интенсивном радиальном теплоотводе и обильном питании фронта кристаллизации жидкой фазой в течение всего времени затвердевания. Это устраняет образование усадочной и газовой пористости, попадание в тело отливок неметаллических и шлаковых включений и обеспечивает получение заготовок с высокодисперсной структурой, повышенной плотностью и твердостью. Отсутствие стержня обеспечивает свободную усадку отливок как в процессе затвердевания, так и при последующем охлаждении после извлечения из формы, что предотвращает образование горячих трещин и микротрещин.

1-металлопровод;
2-соедерительный стакан;
3-стационарный кристаллизатор;
4-подвижный кристаллизатор;
5-отливка.

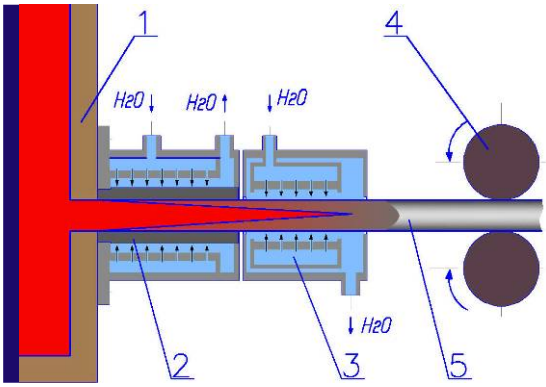


Разработанная технология является энерго- и ресурсосберегающей, т.к. проведение термической обработки осуществляется за счет первичного тепла отливок без применения внешних источников энергии. Кроме того, обеспечивается полное использование всех отходов, получающихся в процессе литья и механической обработки. Процесс является также экологически чистым, так как исключаются такие операции как изготовление стержней, выбивка обрубка и очистка литья.

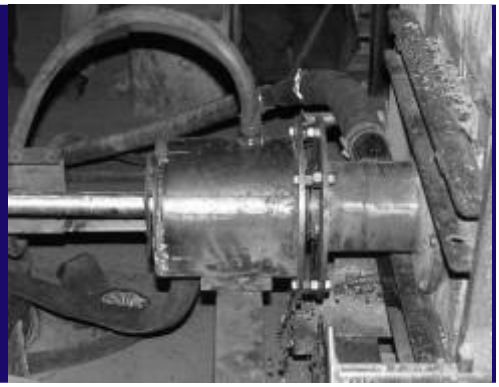
4. **Стадия разработки** Готовая продукция. Авт. свид. СССР №799241 от 22.09.1980г., Авт. свид. СССР №1042237 от 16.05.1983г., Патент BY №2343 от 30.12.2005г., Патент BY №2544 от 28.02.2006г., Патент BY №2943 от 30.08.2006г., Патент BY №3165 от 30.12.2006г., Патент BY №9756 от 30.10.2007г.
5. **Предложения по сотрудничеству** Контракт на трансфер технологии, включая оборудование для непрерывного циклического литья. Изготовление заготовок по заказам потребителей.
6. **Объем инвестиций, период окупаемости:** оборудование изготавливается по индивидуальным заказам
7. **Полное название организации-разработчика** Государственное научное учреждение «Институт технологии металлов Национальной академии наук Беларуси»
8. **Номер тематического раздела каталога 3.** Металлургия **4.** Машиностроение

ФОРМА ОПИСАНИЯ РАЗРАБОТКИ

1. **Название** СТРУЙНЫЙ КРИСТАЛЛИЗАТОР И УСТРОЙСТВО С ЗАТОПЛЕННО-СТРУЙНОЙ СИСТЕМОЙ ВТОРИЧНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ СЛИТКА ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО И НЕПРЕРЫВНО-ЦИКЛИЧЕСКОГО ЛИТЬЯ СПЛАВОВ
2. **Назначение** Позволяют повысить производительность литья слитка в 2..5 раз и измельчить его структуру в 4…10 раз по сравнению с литьем в обычный (щелевой) кристаллизатор. Высокая скорость кристаллизации позволяет получить слитки с высокодисперсной микроструктурой без применения экологически небезопасных и дорогостоящих модификаторов. Применяются для получения слитков с повышенными механическими свойствами и переработки вторичных металлов в заготовки для деталей машиностроения и отливки с высокодисперсной микроструктурой для процесса наследственного модифицирования структуры сплавов.
3. **Описание разработки** Работа струйного кристаллизатора и устройства с затоплено-струйной системой вторичного охлаждения основана на равномерном по высоте и периметру затоплено-струйном охлаждении рубашки кристаллизатора и слитка. Струи охладителя, ударяясь перпендикулярно, либо под определенным углом к поверхности охлаждения значительно уменьшают вблизи нее толщину теплового пограничного слоя, что повышает коэффициент теплоотдачи и увеличивает охлаждающую способность процесса затоплено-струйного охлаждения. Равномерность охлаждения рубашки кристаллизатора и слитка увеличивает стойкость оборудования, повышает стабильность процесса литья и увеличивает качество непрерывнолитого слитка.



1. Металлоприемник
2. Струйный кристаллизатор
3. Устройство затопленно-струйного вторичного охлаждения слитка
4. Тянущее устройство
5. Слиток



4. **Стадия разработки** Опытные образцы. Патент BY 1959U, 2005.06.30.; Патент BY 3658U, 2007.06.30.; Патент BY 2251U, 2005.12.30. Патент BY 3665U, 2007.06.30.; Патент BY 3659U, 2007.06.30.
5. **Предложения по сотрудничеству** Проектирование оборудования с использованием разработанного кристаллизатора и его изготовление по заказам потребителей; трансфер технологии.
6. **Объем инвестиций, период окупаемости** оборудование изготавливается по индивидуальным заказам
7. **Полное название организации-разработчика** Государственное научное учреждение "Институт технологии металлов Национальной академии наук Беларуси"
8. **Номер тематического раздела каталога** 3.Металлургия 4.Машиностроение

ФОРМА ОПИСАНИЯ РАЗРАБОТКИ

1. **Название** Модификатор для эффективного измельчения зерна стальных слитков

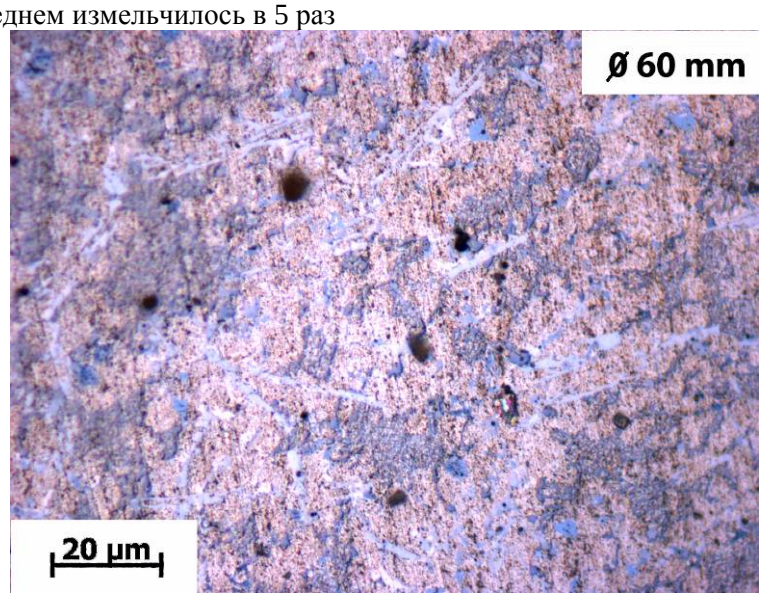
2. **Назначение** позволяет более эффективно измельчать зерно стальных слитков. Институт ищет партнеров для промышленного внедрения сплава на литейных и металлургических предприятиях по производству стали

3. **Описание разработки**

При литье габаритных заготовок из стали в песчано-глинистую форму и при увеличении производительности процесса на установках непрерывного литья наблюдается существенное уменьшение интенсивности охлаждения слитка. В этих условиях необходим более эффективный модификатор по сравнению с существующими.

Разработанный впервые в мире легкоплавкий модификатор позволяет существенно повысить эффективность модифицирования стального слитка, благодаря высокодисперсной структуре модификатора. Он изготавливается, при повышенной скорости кристаллизации, непрерывным литьем в виде прутков различного диаметра, что существенно упрощает его ввод в жидкую сталь и увеличивает эффективность модифицирования и время его живучести. Модификатор позволяет совместить раскисление стали и модифицирование слитка.

Модификатор опробован при литье заготовок из стали 40Х диаметром 100 мм в песчано-глинистую форму при расходе модификатора 0,001 от массовой доли шихты. Было установлено, что зерно отливки в среднем измельчилось в 5 раз



4. **Стадия разработки** экспериментальный образец

5. **Предложения по сотрудничеству** разработка технологии

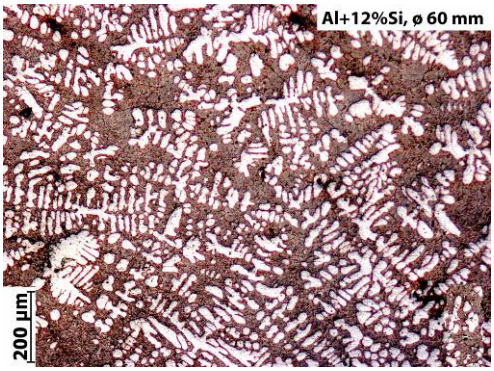
6. **Объем инвестиций, период окупаемости** технология изготавливается по индивидуальным заказам

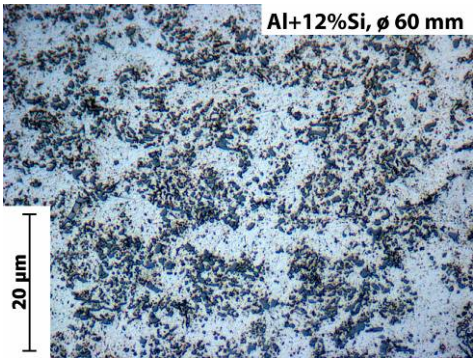
7. **Полное название организации-разработчика** Государственное научное учреждение "Институт технологии металлов Национальной академии наук Беларуси"

8. **Номер тематического раздела каталога** 3.Металлургия 4.Машиностроение

ФОРМА ОПИСАНИЯ РАЗРАБОТКИ

1. **Название** Алюминиево-кремниевые сплавы с наноструктурным эвтектическим кремнием
2. **Назначение** Уникальная технология литья заготовок из алюминиево-кремниевых сплавов с высокодисперсной структурой без применения модификаторов. Новая технология позволяет существенно повысить физико-механические и износостойкие свойства получаемых заготовок. Институт ищет партнеров для промышленного внедрения уникальной технологии
3. Описание разработки Механические и эксплутационные свойства алюминиево-кремниевых сплавов в основном зависят от дисперсности микроструктуры. В настоящее время диспергирование фазовых составляющих структуры отливок осуществляется применением модификаторов. Эта технология имеет следующие основные недостатки: нестабильность модифицирования, повышеная склонность металла к газонасыщению и экологическая небезопасность производства, отсутствие универсальности модификаторов. Предлагаемая технология позволяет получать отливки диаметром 40-120 мм с наноструктурным эвтектическим кремнием (200-250 нм) и высокодисперсными кристаллами первичного кремния (10-15 мкм) без применения модификаторов. При этом существенно повышаются физико-механические и износостойкие свойства. Предлагаемая технология основана на методе литья с повышенной скоростью затвердевания. С применением новой технологии из заэвтектического алюминиево-кремниевого сплава были получены опытные цилиндрические заготовки диаметром 50-115 мм. Исследования показали, что механические свойства опытных заготовок, по сравнению с аналогичными, но полученных по обычной технологии с применением модификаторов, возросли на 40-70%. Износостойкость опытных заготовок при сухом трении о стальную пластину при нагрузке 0,6МПа превосходила износостойкость антифрикционной бронзы в 40 раз. Кроме этого, установлено, что при добавлении отливок с наноструктурным эвтектическим кремнием в шихту в количестве 20% - сохраняется наследственность модифицированной микроструктуры заготовки более 2-х часов. По новой технологии из заэвтектического алюминиево-кремниевого сплава с наноструктурным кремнием были изготовлены колеса червячных редукторов и поршни двигателей внутреннего сгорания. Испытания показали, что по сравнению с аналогичными изделиями полученных по обычной технологии, ресурс опытных поршней – увеличился в 3 раза. Ресурс опытных червячных колес превзошел аналогичные из бронзы – в 2 раза





4. Стадия разработки опытный образец
Патент RU 2288067 от 08.02.2005г.

5. Предложения по сотрудничеству трансфер технологии, изготовление заготовок из алюминиево-кремниевых сплавов по заказам потребителей

6. Объем инвестиций, период окупаемости заготовки изготавливаются по индивидуальным заказам

7. Полное название организации-разработчика Государственное научное учреждение "Институт технологии металлов Национальной академии наук Беларуси"

8. Номер тематического раздела каталога 3.Металлургия 4.Машиностроение