

УДК 621.73.001

Анализ силовых условий и сдвиговых смещений металла при торцевой раскатке заготовок

**М. Е. Гетманова, Н. О. Ливанова, Ю. И. Матросов,
А. Н. Никулин, Г. А. Филиппов**

ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина», г. Москва. E-mail: iqs12@yandex.ru

Осуществлен анализ силовых условий деформации заготовки при торцевой раскатке. Установлено влияние угла прецессии пуансона и коэффициента трения на усилия раскатки. Выявлено, что с повышением угла прецессии пуансона влияние сил трения снижается. Определена траектория сдвигового смещения металла при торцевой раскатке. Сдвиг металла происходит по траектории логарифмической спирали. С увеличением угла прецессии пуансона радиус траектории сдвигового смещения металла возрастает.

Ключевые слова: деформация, раскатка, пуансон, заготовка, угол прецессии, усилия, траектория сдвига, калибровка, макроструктура.

The force conditions of billets deformation during face rolling have been analyzed. The influence of the precession angle of the punch and the friction coefficient on the rolling force was established. An increase in the punch precession angle was found to lead to decreasing friction forces. The trajectory of metal displacement during face rolling was determined. The metal displacement occurred along a logarithmic spiral trajectory. With an increase in the punch precession angle the trajectory radius of displacement grew.

Keywords: deformation, rolling, punch, billet, precession angle, force, shear displacement trajectory, calibration, macrostructure.

УДК 669.18:621.746

Контактное взаимодействие формирующегося тонкого сляба с рабочей поверхностью кристаллизатора

Б. А. Сивак

АХК ВНИИМЕТМАШ имени академика А.И.Целикова, г. Москва. E-mail: sivak@vniimetmash.ru.

Сформулирована математическая модель деформирования оболочки тонкого сляба в кристаллизаторе с нелинейным внутренним профилем с учетом объемного напряженного состояния металла и трения между оболочкой сляба и поверхностью кристаллизатора. Проведен анализ величины осевого напряжения в оболочке и величины изменения размера широкой грани сляба.

Ключевые слова: кристаллизатор, тонкий сляб, трение, ползучесть, конусность.

Mathematical model has been proposed for deformation of the skin of solidifying thin slab in a mold with nonlinear inner profile that takes into account the volumetric stressed state as well as the friction between the slab skin and the mold surface. Axial stresses in the skin and changes in the size of slab wide side have been analyzed.

Keywords: mold, thin slab, friction, creep, mold taper.

УДК 669.18.046 (075).

Тепловая работа торкрет-гарнисажной фурмы для горячих ремонтов футеровки кислородных конвертеров

Е. В. Протопопов¹, А. Г. Чернятевич², С. В. Фейлер¹,
А. Н. Калиногорский¹

¹ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк.

E-mail: protopov@sibsiu.ru

²Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепропетровск.

Выполнена оценка тепловых потоков в конструкции торкрет-гарнисажной фурмы, обеспечивающей совместное нанесение шлакового гарнисажа и факельное торкретирование футеровки 350-т конвертера ОАО «ЕвразЗСМК». Рассчитаны тепловые потоки и температурные нагрузки при охлаждения фурмы азотом, подаваемым на раздувку шлака. Разработанная конструкция газоохлаждаемой торкрет-гарнисажной фурмы передана к внедрению в условиях ККЦ №2 ОАО «ЕвразЗСМК».

Ключевые слова: кислородный конвертер, футеровка, фурма, раздувка шлака, гарнисаж, факельное торкретирование, коэффициент теплоотдачи, тепловой поток, газовое охлаждение, температура.

Heat flows have been estimated in a gunning-skull tuyere, which is destined for deposition of slag skull together with torch gunning of the lining of the 350-ton basic oxygen furnace at the open joint-stock company EvrazZSMK. Heat flows and thermal loads have been calculated that occur in the course of cooling the tuyere with nitrogen supplied for slag blowing. The developed gas-cooled gunning-skull tuyere has been transferred for use in the oxygen-converter plant No2 of the EvrazZSMK.

Keywords: basic oxygen furnace, lining, tuyere, slag blowing, skull, torch gunning, heat transfer coefficient, heat flow, gas cooling, temperature.

УДК 667.6

Многокритериальная оптимизация технологических параметров процесса сушки окрашенного проката

**Е. В. Ершов, И. А. Варфоломеев, Л. Н. Виноградова,
Е. В. Трифанова, А. А. Анисимов**

*ФГБОУ ВПО “Череповецкий государственный университет”, г. Череповец, Вологодская обл.
E-mail:igor.varf@gmail.com.*

Рассмотрен процесс полимеризации лакокрасочного материала (ЛКМ) на поверхности оцинкованного листа при производстве окрашенного проката с нанесением покрытия по технологии “CoilCoating”. Осуществлено моделирование процесса сушки ЛКМ на поверхности полосы. Было предположено, что теплообмен между поверхностью металла и печной установкой носит радиационно-конвективный характер. Выходная температура полосы, влияющая на качество адгезии покрытия, зависит от температур печных зон, скорости линии, а также материала, габаритов и начальной температуры полосы. Подбор значений этих параметров, обеспечивающих максимальный коэффициент адгезии, был оптимизирован по таким критериям как качество продукции и расход энергоресурсов. При решении задачи многокритериальной оптимизации для определения функции оценки оптимальности было использовано лексико-графическое упорядочение. Далее был использован генетический алгоритм, осуществляющий поисковую оптимизацию.

Ключевые слова: метод “CoilCoating”, металлический лист, лакокрасочное покрытие, полимеризация, радиационно-конвективный теплообмен, многокритериальная оптимизация, лексико-графическое упорядочение.

The paper is dedicated to the polymerization process of varnish-and-paint material (VPM) on the surface of galvanized steel sheet in the manufacture of painted rolled steel coated using the “Coil Coating” technology. The drying process of VPM on the strip surface was simulated. It was assumed that the heat exchange between the metal surface and the oven is radiation-convective. The outlet temperature of the strip, which affects the quality of the coating adhesion, depends on the temperature of oven zones and the line speed as well as on the material type, sizes and the initial temperature of the strip. Selection of the values of these parameters that provide the best adhesion has been optimized on such criteria as product quality and energy consumption. Lexicographic ordering was used to determine the optimal evaluation function when solving multicriteria optimization problem. After that the genetic algorithm was used to perform heuristic optimization.

Keywords: “Coil coating” technique, steel sheet, varnish-and-paint coating, polymerization, radiation-convective heat exchange, multicriteria optimization, lexicographic ordering.

УДК 669.168

Разработка эффективной технологии сухого обогащения некондиционных хромитовых руд Аганозерского месторождения

К. А. Кологриев, А. Н. Серегин

ФГУП "ЦННИИчермет им. И.П.Бардина", г. Москва. E-mail: ferrosplav@chermet.net.

Разработаны основы сухой технологии обогащения некондиционных хромитовых руд Аганозерского месторождения. Проведены микроскопический анализ, исследования минерального состава руды и химического состава хромшпинелида, испытания на обогатимость. Разработанная схема переработки хромитовой руды со средним содержанием Cr_2O_3 на уровне 20,24 % обеспечивает следующие технологические показатели: содержание Cr_2O_3 в концентрате – 40 %; выход концентрата – 25 %; извлечение Cr_2O_3 в концентрат – 50 %.

Ключевые слова: Аганозерское месторождение, хромитовая руда, некондиционные руды, обогащение, сухая технология, концентрат, извлечение.

The fundamentals of the dry processing have been developed for concentration of substandard chromite ores of the Aganozersky deposit. Microscopic analysis and investigations were performed to find the ores mineral compositions and the chromospinelides chemical compositions. The concentration tests of the ores were also carried out. The developed scheme of processing the chromite ore with the average Cr_2O_3 content at the level of 20,24% provides the following technological indexes: Cr_2O_3 content in the concentrate – 40%; the concentrate output – 25%; extraction of Cr_2O_3 into the concentrate – 50%.

Keywords: Aganozersky deposit, chromite ore, substandard ores, enrichment, dry processing, concentrate, extraction.

УДК 621.746.27

Теория и практика мягкого обжатия при непрерывной разливке (2 часть)

В. А. Синельников¹, Г. А. Филиппов²

¹Академия технологических наук РФ, г.Москва. E-mail: sinelnikov-va@mail.ru.

²ФГУП "ЦНИИчермет им. И.П. Бардина", г.Москва. E-mail: iqs12@yandex.ru

Определено влияние на осевую ликвацию технологических и конструктивных параметров: типа МНЛЗ, химического состава стали и скорости разливки. Рассмотрены современные компьютерные модели динамического мягкого обжатия, которые могут использоваться для корректировки других моделей, не учитывающих гидродинамику движения жидкости в двухфазной зоне слитка. Также проанализированы процессы более мощного обжатия затвердевающего слитка, электродинамического перемешивания, подавления коркообразования после второго порога проницаемости, которые требуют дальнейших исследований.

Ключевые слова: неравновесность расплава, термическое переохлаждение, концентрационное переохлаждение, двухфазная зона, порог проницаемости, фазовая усадка, мягкое обжатие, осевая ликвация, осевая пористость, электромагнитное перемешивание.

The effect of technological and design parameters (the type of continuous casting machine, steels chemical composition and the casting speed) on the axial segregation has been determined. Modern computer models of dynamic soft pressing have been considered, which can be used for adjustment of other models that do not take into account the hydrodynamics of the liquid flow in the ingot two-phase zone. Furthermore, the processes have been analyzed that require further investigations: more high-power pressing of solidifying ingots, electrodynamic mixing, suppression of skin formation after the second threshold of permeability.

Keywords: non-equilibrium melt, thermal supercooling, concentration supercooling, two-phase zone, permeability threshold, phase shrinkage, soft pressing, axial segregation, axial porosity, electromagnetic stirring.

УДК. 669-419.4

Исследование эволюции неметаллических включений в современных низколегированных конструкционных сталях

А. И. Зайцев, И. Г. Родионова, А. Ю. Казанков

ФГУП "ЦНИИчермет им. И.П. Бардина", г. Москва. E-mail: aizaitsev@yandex.ru, aizaitsev@mtu-net.ru.

Выполнено исследование закономерностей образования и эволюции неметаллических включений при производстве современных низколегированных конструкционных сталей. Установлено, что при ковшовой обработке стали формируются неметаллические включения на основе алюмомагниевого шпинели, содержание которых возрастает с увеличением расхода силикокальция на обработку металла. В дальнейшем при нагреве стали под прокатку и термообработку на поверхности таких включений может происходить отложение MnS, что придает им коррозионную активность. Повышение температуры нагрева металла под прокатку стимулирует протекание альтернативного процесса растворения сульфидной оболочки на более мелких оксидных включениях и его отложение на включениях больших размеров, что снижает количество коррозионно-активных неметаллических включений (КАНВ). При использовании оптимальных параметров обработки жидкой стали, в первую очередь ограничении расхода силикокальция, последующий нагрев металла под прокатку и термообработка не должны приводить к увеличению содержания КАНВ выше предельно допустимого.

Ключевые слова: конструкционные стали, неметаллические включения, коррозионная активность, эволюция, алюмомагниевого шпинель, сульфид марганца, ковшовой обработка, термообработка.

Regularities of formation and evolution of non-metallic inclusions in the production of modern low-alloy constructional steels have been investigated. Non-metallic inclusions based on the aluminum-magnesium spinel are found to appear in the course of the steels ladle treatment, their content increasing with silicocalcium rate on metal processing. Subsequent heating of steel for rolling and heat treatment may result in deposition of MnS on the surface of these inclusions that imparts higher corrodibility to them. Increasing the temperature of the metal heating for rolling stimulates the alternative process of dissolving the sulfide coating on small-sized oxide inclusions and its deposition on inclusions of a larger size. This results in reduction in the content of corrosion active non-metallic inclusions (CANI). Once optimal parameters, first of all limitation of the silicocalcium rate, are used in the liquid steel processing, subsequent heating of steel for rolling and heat treatment should not lead to an increase in the content of CANIs above maximum permissible level.

Keywords: constructional steels, non-metallic inclusions, corrosivity, evolution, aluminum-magnesium spinel, manganese sulphide, ladle treatment, heat treatment.

УДК 669.112.112.227.343; 669.017.3; 620.22.

Влияние режимов горячей деформации на структуру и свойства низкоуглеродистой мартенситной стали

**О. Н. Чевская, М. В. Антонов, А. А. Кичкина,
В. Г. Филиппов, И. П. Шабалов**

ФГУП "ЦНИИчермет им. И.П.Бардина", г. Москва. E-mail: iqs12@yandex.ru

Исследовано влияние режима горячей деформации при высокотемпературной прокатке и двухстадийной контролируемой прокатке на структуру, механические свойства и сопротивление разрушению низкоуглеродистой мартенситной стали. Показано, что контролируемая прокатка при температурах ниже температуры рекристаллизации приводит к повышению прочности, пластичности и сопротивления разрушению, что является следствием образования деформированных, вытянутых в направлении прокатки аустенитных зерен.

Ключевые слова: низкоуглеродистая мартенситная сталь, горячая деформация, контролируемая прокатка, механические свойства, сопротивление разрушению.

The action of hot deformation conditions under high-temperature and two-stage controlled rolling on the structure, mechanical properties and fracture resistance of low-carbon martensitic steel has been studied. The controlled rolling at temperatures below the recrystallization one was shown to increase the strength, ductility and fracture resistance. This is a consequence of the formation of deformed austenitic grains elongated in the rolling direction.

Keywords: low-carbon martensitic steel, hot deformation, controlled rolling, mechanical properties, fracture resistance.

УДК 620.193

Новые типы неметаллических включений в конструкционных сталях и особенности их влияния на структурное состояние металла непрерывнолитых заготовок и получаемые свойства проката

**А. И. Зайцев, И. Г. Родионова, О. Н. Бакланова, А. И. Крюкова,
К. А. Удод, П. А. Мишнев, А. В. Митрофанов**

¹ ФГУП «ЦНИИчерметим. И.П. Бардина», г. Москва. E-mail: aizaitsev@mtu-net.ru.

² ОАО «Северсталь», г. Череповец, Вологодская обл.

Впервые зафиксировано присутствие силикатных стеклообразных включений субмикронного размера в сталях, раскисленных алюминием. Произведен термодинамический расчёт, подтверждающий возможность изменения природы продуктов раскисления в условиях локальных изменений химического состава стали. Сложная форма неметаллических включений, обнаруженных в металле непрерывно литых заготовок (НЛЗ), определяется воздействием растущих кристаллов и свидетельствует о том, что они находятся в стеклообразном состоянии. Кроме того, согласно результатам исследования металла НЛЗ и проката промышленного производства, формирование описанных включений на заключительных стадиях ковшовой обработки и/или в процессе непрерывной разливки перед кристаллизацией позволяет существенно улучшить качественные характеристики НЛЗ.

Ключевые слова: непрерывно литая заготовка, микроструктура, макроструктура, стеклообразные неметаллические включения, кремний, марганец, ликвация, термодинамика.

Silicate glassy inclusions of submicron size have been detected for the first time in steels deoxidized with aluminum. Thermodynamic calculations confirmed the possibility of changing the nature of the deoxidation products under local changes in the steel chemical composition. The complex shape of the non-metallic inclusions, found in the metal of continuously – cast billets (CCB), is governed by the influence of the growing crystals and indicates that they are in the glassy state. Furthermore, the study of CCB metal and rolled metal of industrial production revealed that the formation of the described impurities at the final stages of the ladle treatment and/or during the continuous casting prior to crystallization can significantly improve the CCB quality characteristics.

Keywords: continuous-cast billet, microstructure, macrostructure, glassy nonmetallic inclusions, silicon, manganese, segregation, thermodynamics.

УДК 669.15:621.

Закономерности изменения механических свойств конструкционных сталей в ходе длительной эксплуатации и моделирование процессов старения

В. Н. Зикеев, Г. А. Филиппов, И. П. Шабалов, Д. М. Соловьев, О. В. Ливанова

ФГУП “ЦНИИчермет им. И.П. Бардина”, г. Москва. E-mail: iqs12@yandex.ru

В статье представлены результаты исследований влияния длительной эксплуатации на стандартные механические свойства, хладостойкость и характер разрушения металла труб магистральных трубопроводов из сталей ферритно-перлитного класса. Предложена методика моделирования процессов старения и оценки уровня деградации свойств металла, основанная на склонности стали к замедленному разрушению при одновременном воздействии напряжений, коррозионной среды и водорода.

Ключевые слова: трубные стали, длительная эксплуатация, деградация свойств, старение, механические свойства, микроструктура, фратография, замедленное хрупкое разрушение.

The paper presents the results of investigating the effect of long-term operation on standard mechanical properties, cold resistance and the fracture behavior of the metal of trunk pipelines made from ferritic-pearlitic steels. Methods have been proposed for modeling the aging processes and assessing the level of the metal properties degradation, based on the steel tendency to delayed fracture under simultaneous action of stresses, corrosive environment and hydrogen.

Keywords: pipe steels, long-term operation, degradation of properties, aging, mechanical properties, microstructure, fractography, delayed brittle fracture.

УДК 541.11

Влияние малых добавок алюминия на свойства аморфных сплавов Zr – Cu

**Н. А. Арутюнян¹, А. И. Зайцев², С. Ф. Дунаев¹, К. Б. Калмыков¹,
В. А. Пиминов², Н. Л. Федотова², С. Е. Филиппова¹**

¹ Химический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва. E-mail: naarutyunyan@rambler.ru.

² ФГУП «ЦНИИЧермет им. И.П. Бардина», г. Москва. E-mail: aizaitsev1@yandex.ru.

Выполнено исследование влияния малых добавок алюминия на стабильность и механические свойства аморфных сплавов Zr – Cu. Показано, что увеличение содержания алюминия до 6 ат.% благоприятно влияет на их технологические и механические свойства, а также повышает температуру кристаллизации.

Ключевые слова: аморфные металлические сплавы, аморфные сплавы Zr – Cu – Al, малые добавки, аморфизация, механические свойства, твердость.

The effect of small additions of aluminum on the stability and mechanical properties of amorphous Zr – Cu alloys was studied. Increasing aluminum content up to 6 atomic pct was shown to affect favorably their mechanical and technological properties. This also raised the crystallization temperature.

Keywords: amorphous metallic alloys, amorphous alloys Zr – Cu – Al, small alloying additions, amorphization, mechanical properties, hardness.

УДК 669-419.4

Разработка эффективных видов коррозионностойкого плакированного проката на основе нового поколения высокопрочных низкоуглеродистых микролегированных сталей

А. И. Зайцев, И. Г. Родионова, А. А. Павлов

ФГУП "ЦНИИЧермет им. И.П.Бардина", г. Москва. E-mail: aizaitsev@yandex.ru

В работе представлены результаты исследований по определению оптимального химического состава, режимов прокатки и термической обработки низкоуглеродистых высокопрочных сталей типа S700MC для применения в качестве основного слоя плакированных сталей. Показана возможность существенного повышения механических и других служебных свойств металла основного слоя, показателей прочности и сплошности соединения слоев, качественных характеристик плакированного проката при использовании в качестве основного слоя низкоуглеродистых высокопрочных сталей типа S700MC с заданным химическим составом.

Ключевые слова: плакированный прокат, низкоуглеродистая высокопрочная сталь, избыточные фазы, микролегирование, микроструктура, твёрдорастворное упрочнение, дисперсионное упрочнение, сплошность сцепления.

The paper presents the results of investigations into determining the optimal chemical composition, conditions of rolling and heat treatment of high-strength low-carbon steels like the S700MC for base layers in clad steels. The possibility has been demonstrated of significant increasing mechanical and other service properties of the base layer metal, the strength and continuity of the layers joints, the quality characteristics of clad steels in general, when low-carbon high-strength steels of the S700MC type with specified chemical composition are used for base layers.

Keywords: clad rolled steel, low-carbon high-strength steel, excessive phases, microalloying, microstructure, solution hardening, precipitation hardening, continuity of layers joints.

Анатолию Григорьевичу Свяжину — 80 лет



11 ноября 2014 г. исполнилось 80 лет со дня рождения Анатолия Григорьевича Свяжина — доктора технических наук, профессора, главного научного сотрудника кафедры металлургии стали и ферросплавов Национального исследовательского технологического университета “МИСиС”.

Трудовая деятельность Анатолия Григорьевича началась в 1952 г. на машиностроительном заводе в г. Верхняя Тура, куда он после окончания техникума поступил работать мастером. Отслужив в армии, в 1957 г. он поступил в Московский институт стали и сплавов, который окончил в 1962 г. по специальности “Металлургия чёрных металлов”. Так сложилось, что практически вся научная и педагогическая деятельность Анатолия Григорьевича оказалась связана с Московским институтом стали и сплавов, в стенах которого он прошёл путь от младшего научного сотрудника до руководителя крупнейшей в системе Минчермета СССР отраслевой лаборатории металлов и сплавов. Здесь им были защищены кандидатская (1967 г.) и докторская (1987 г.) диссертации.

Кроме МИСиС талант и глубокие знания Анатолия Григорьевича были востребованы и за рубежом. В период с 1993 по 1999 гг. он проработал в должности профессора в Ченстоховском техническом университете (Польша), а с 2001 по 2003 гг. — совет-

ником (главным технологом) на металлургическом комбинате ЕКО Stahl, г. Айзенхюттенштадт (ФРГ).

Профессор А. Г. Свяжин является крупным ученым в области теории и технологии процессов производства стали, ведущим специалистом в стране и ближнем зарубежье по теории взаимодействия газов с жидкими металлами и по производству стали с низким содержанием азота, а также высокоазотистых сталей. Им и его сотрудниками проведены обширные исследования по термодинамике и кинетике взаимодействия газов с расплавами железа, включая процессы испарения и окисления, и получен ряд новых результатов. В частности, разработана термодинамическая модель растворимости азота в жидких чугунах и сталях в широком интервале температур и давлений, охватывающим всю практически важную область значений этих параметров. Уравнение для константы равновесия азота в жидком железе, полученное А. Г. Свяжиным, широко используется в учебной и научной литературе.

В результате кинетических исследований установлены механизмы растворения и десорбции газов металлом в различной атмосфере и вакууме; получен комплекс кинетических констант, включая коэффициенты диффузии; установлены неизвестные ранее зависимости между константой скорости

поверхностной реакции и коэффициентом массопереноса в металле; обнаружено существенное различие в величине константы скорости поверхностной реакции при растворении азота в неподвижном и перемешиваемом металле, что свидетельствует о наличии конвекции на межфазной границе и неравновесности процессов адсорбции-десорбции.

А. Г. Свяжиным с сотрудниками выполнены исследования взаимодействия кислорода с расплавами железа и испарения железа и его оксидов в области температур реакционной зоны кислородного конвертера. Установлено наличие в газовой фазе у поверхности металла избыточного химического потенциала азота, формирующегося при обезуглероживании ванны вследствие неравновесности процессов образования и разложения азотистых соединений. При окислении железа газообразным кислородом установлена сильная турбулизация межфазной границы и накопление примесных газов у поверхности металла. Эти результаты совершенно изменяют представление о влиянии чистоты кислородного дутья на содержание газов в стали и о механизме окислительных процессов в реакционной зоне при выплавке стали.

На основании исследований кинетики массобмена при продувке жидкого металла газами установлена фундаментальная зависимость коэффициента массопереноса в металле и константы поверхностной реакции адсорбции-диссоциации азота от масштаба системы и разработана физически обоснованная математическая модель растворения и десорбции газа для агрегатов вместимостью от 0,1 до 350 т, позволяющая прогнозировать процессы насыщения металла газами или рафинирования от газообразующих примесей (азота, водорода, углерода). Исследования, проведенные в области производства чистых сталей, показали, что основными факторами, определяющими глубину рафинирования металла от неметаллических включений, являются гидродинамика расплава и развитие процессов вторичного окисления. Полученные результаты легли в основу современных технологий обработки металла в промежуточном ковше УНРС с целью повышения чистоты стали и уменьшения зарастания разливочных стаканов.

Ряд мероприятий, разработанных на основе результатов научных исследований, был реализован в промышленности: на Новолипецком металлургическом комбинате, Череповецком металлургическом

комбинате, Карагандинском металлургическом комбинате, металлургическом комбинате ЕКО Stahl (г. Айзенхюттенштадт, ФРГ). В частности, на Новолипецком металлургическом комбинате в ходе выполнения комплексной программы производства высококачественной нестареющей стали для холоднокатаного листа высокого качества была внедрена технология выплавки стали для автолиста с содержанием азота не более 0,0040%. За эту работу авторскому коллективу, в состав которого входил А. Г. Свяжин, была присуждена Премия Совета Министров СССР 1987 г.

А. Г. Свяжин является автором 17 авторских свидетельств и патентов РФ. Часть его изобретений нашла промышленное использование. Им опубликовано более 320 научных трудов, в том числе 110 в зарубежных изданиях. Весом вклад Анатолия Григорьевича и в подготовку специалистов высшей квалификации — под его научным руководством выполнены и защищены 17 кандидатских диссертаций; при подготовке 5 диссертаций на соискание ученой степени доктора технических наук он был научным консультантом. В разные периоды своей трудовой деятельности А. Г. Свяжин был членом Научного совета по высокоазотистым сталям при ГКНТ СССР, членом Межведомственного Научного совета по ресурсосбережению и переработке отходов в металлургии, членом секции по металлургии при Комитете по Премиям Правительства РФ.

Профессор А.Г. Свяжин широко известен за рубежом. Он является членом Международной Биографической Ассоциации, Почетным членом Научных Консультативных советов Международного биографического центра (Кембридж) и Американского биографического института (Рэлей), членом Международного научного комитета по высокоазотистым сталям, а в период с 2006 по 2009 гг. являлся его председателем, был членом оргкомитетов ряда международных конференций, его биография неоднократно публиковалась в таких изданиях, как Who's Who in the World, Who's Who in Science and Engineering, Dictionary of International Biography, Outstanding People of the 20th Century, Кто есть кто — русскоязычное издание.

Коллектив ФГУП «ЦНИИчермет им. И. П. Бардина» и редколлегия журнала Проблемы черной металлургии и материаловедения горячо поздравляют Анатолия Григорьевича Свяжина с юбилеем и желают отличного здоровья и больших творческих успехов.

К 175-летию со дня рождения Д. К. Чернова (1839 – 1921)

А. К. Тихонов

Председатель российского “Общества металловедения и термообработки”.
E-mail: AK.Tihonov@vaz.ru

1 ноября 2014 г. исполнилось 175 лет со дня рождения Дмитрия Константиновича Чернова — знаменитого инженера-ученого, металлурга, вышедшего, подобно М.В.Ломоносову, из среды простого народа, открывшему критические точки полиморфных превращений в стали, которые легли в основу диаграммы состояния железо-углерод и теории термической обработки. Выдающиеся ученые-металлурги и металловеды всех стран высоко оценили его вклад в создание и развитие мировой науки о металлах.

П. Монгольфье в 1900 г. в Париже сказал: “Считаю своим долгом открыто и публично заявить в присутствии стольких знатоков и специалистов, что наши заводы и все сталелитейное дело настоящим своим развитием и успехом обязаны в значительной степени трудам и исследованиям русского инженера г-на Чернова, и приглашаю вас выразить ему нашу искреннюю признательность и благодарность от имени всей металлургической промышленности”.

В 1901 г. продолжатель работ Чернова Ф. Осмонд писал: “Исследования в области, которую в Америке называют физикой стали, начатые профессором Черновым и интенсивно продолженные в течение последних пятнадцати лет, привели в конце 1896 г. к встрече двух течений, которые ранее развивались параллельно, а именно научной металлургии и физической химии”.

Более подробную оценку роли Д.К. Чернова дал профессор А.Совер в 1902 г.: “Младшее поколение металлургов, занимающихся сталью, справедливо смотрят на профессора Чернова, как создателя научного исследования свойств и структуры стали. Его труды, описывающие результаты его замечательной работы, опубликованные еще в 1968 г., надолго останутся классическими и долго будут

служить образцом ясности и логичности для изучающих металлургию. Его новая правильная теория была применена к производству стальных орудий и дала немедленные и огромные усовершенствования”.

Американский ученый-металлург Генри Гоу посвятил в 1903 г. Д.К.Чернову свой известный труд: “Моему другу, профессору Д.К. Чернову, отцу металлографии в знак искреннего уважения посвящается этот труд”.

Выдающийся французский металловед А. Портвэн писал: “Чернов был провозвестником и главой новой школы, его первые труды послужили фундаментом для последующего удивительного прогресса в области металлургии стали, для которой вторжение науки оказалось поистине революционным... Столь прекрасная жизнь, получившая мировую оценку, делает великую честь России”.

Выдающийся советский ученый академик А. А. Байков писал: “Значение Д. К. Чернова для металлургии можно сравнить со значением Д. И. Менделеева для химии, и подобно тому, как химия в своем дальнейшем развитии будет идти по пути, указанному Д. И. Менделеевым, так и металлургия стали будет развиваться в том направлении, которое было указано Д. К. Черновым”.

А. А. Бочвар писал: “А разве могло бы развиваться современное металловедение, если бы не стало известно, что вообще возможны и существуют какие-либо изменения или превращения в твердых металлах и что структура в не меньшей мере определяет свойства, чем состав? А ведь как раз это мы и приписываем Д. К. Чернову”.

Министр черной металлургии СССР С. В. Колпаков написал в честь открытия мемориала Д. К. Чернову в Ялте на Поликуровском холме: “Работы замеча-

тельного русского металлурга позволили в значительной степени усовершенствовать конверторный процесс. До Чернова использовали только высококремнистые чугуны, так как кремний считали основным носителем тепла. Д. К. Чернов на Обуховском заводе и одновременно с ним К. П. Поленов на Нижнесалдинском заводе предложили использовать низкремнистый чугун, предварительно подогретый в вагранке. Им была доказана целесообразность использования обогащенного кислородом воздуха для интенсификации конверторного процесса. Д. К. Чернов является общепризнанным творцом учения о кристаллическом строении литой стали. В наше время разработаны новые металлургические процессы, позволяющие раскислять сталь, вести плавку в вакууме и т.д. Все это существенно сокращает число и размеры газовых пустот в литом металле, а непрерывная разливка жидкой стали позволяет получить литые заготовки без усадочных раковин. **НО ОКОНЧАТЕЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ ВСЕТАКИ ОБЕСПЕЧИВАЮТСЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ИЛИ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ**”.

Можно и дальше приводить высказывания знаменитых ученых, но даже вышеприведенные характеризуют Д. К. Чернова как гениального металлурга, повлиявшего на производство стали, чугуна, а также цветных металлов и сплавов, так как в массовом плане все они проходят термическую обработку, используя критические точки и диаграммы. Двадцатый век подтвердил практическое применение учения Чернова. В настоящее время в мире выплавляется 1 млрд. 300 млн. т стали, а термообработке подвергается в 1,5 раза больше, один раз на металлургических заводах и второй до 60 % на машиностроительных. Таким образом, XX век можно считать веком Д. К. Чернова.

В 1999 г. в честь 160-летия Д.К.Чернова на Поликуровском кладбище, где он похоронен в 1921 г., был создан силами ассоциации металлургов-металловедов России и Украины мемориал и проведены 27-е Черновские чтения.

Имя Д. К. Чернова — замечательного металлурга навсегда сохранится в памяти людей, связанных с исследованиями, производством и обработкой металлических материалов.



Памяти Серафима Захаровича Афонина

28 октября текущего года ушел из жизни Серафим Захарович Афонин — президент Российского Союза экспортеров металлопродукции, бывший заместитель Министра промышленности РФ, бывший председатель комитета РФ по металлургии.

Серафим Захарович начал свою трудовую деятельность в 1954 г. в Иркутской области на Усольмашзаводе после окончания Липецкого горно-металлургического техникума. В том же году он был призван в ряды Советской Армии и прослужил 4 года на Тихоокеанском флоте. После службы в армии Серафим Захарович поступил работать на Новолипецкий металлургический комбинат, где за 20 лет прошел путь от заливщика стали до главного сталеплавильщика комбината. В 1965 г. без отрыва от производства закончил Московский институт стали и сплавов (Липецкий филиал).

Инженерные знания и богатый производственный опыт С. З. Афонина были реализованы при разработке и освоении крупных технических и технологических проектов в ходе строительства и модернизации сталеплавильного производства Новолипецкого металлургического комбината, в том числе при создании пилотного проекта второго конвертерного цеха, освоении технологии непрерывной разливки стали, применении шибберных затворов в сталеразливочных ковшах, освоении дутьевых режимов конвертерной плавки, создании и освоении промышленного

производства нового класса универсальных шихтовых материалов типа “синтеком” для выплавки высококачественной стали.

Как выдающегося специалиста и организатора сталеплавильного производства Серафима Захаровича в 1978 г. переводят в аппарат Министерства черной металлургии СССР на должность главного сталеплавильщика, а в 1984 г. назначают главным инженером Металлургпрома. В 1989 г. он становится председателем правления Металлургпрома и членом Коллегии Министерства металлургии СССР.

В сложный период экономических реформ в стране, работая с 1992 г. в должности заместителя председателя и председателя Роскомметаллургии, а с 1996 по 1997 гг. — заместителя Министра промышленности РФ, С. З. Афонин приложил максимум организаторских усилий для сохранения российской металлургии, ее ведущей позиции в национальной экономике, повышения конкурентоспособности на мировых рынках металлов.

Серафим Захарович был одним из инициаторов создания Некоммерческой организации “Союз экспортеров металлопродукции России”, которую он возглавил в 1997 г. Деятельность Союза по защите интересов российских металлургов на отечественных и зарубежных рынках получила признание государственных органов власти и заслужила уважение в международных ассоциациях и организациях ме-

таллургов. С 2007 г. он член редколлегии журнала Проблемы черной металлургии и материаловедения.

Серафим Захарович получил более 150 авторских свидетельств на изобретения, более десяти патентов зарубежных стран, является автором книг и многочисленных журнальных статей. Государство высоко оценило многолетний труд С. З. Афонина, наградив его двумя орденами Трудового Красного Знамени и орденом “За заслуги перед Отечеством” 4-й степени.

Он дважды лауреат премии Совета министров СССР, лауреат премии Правительства Российской Федерации, заслуженный металлург РСФСР и РФ.

Трудно переоценить творческий вклад и организаторский талант С. З. Афонина в развитии металлургии в нашей стране и странах СНГ. Он был руководителем твердого слова и дела. Вся его жизнь была отдана стране и металлургии. Он навсегда останется в памяти тех, кто его знал, примером беззаветного служения родине.