



УДК 669.168

С. Г. Грищенко /д. т. н./

М. И. Гасик /д. т. н./

В. С. Куцин /д. т. н./

П. А. Кравченко

Международный ферросплавный комитет,  
Конгресс ИНФАКОН-14Национальная металлургическая академия  
Украины, г. Днепро, УкраинаНикопольский завод ферросплавов,  
г. Никополь, УкраинаЗапорожский завод ферросплавов,  
г. Запорожье, Украина

## Об итогах Пятнадцатого Международного ферросплавного конгресса ИНФАКОН-15 (ЮАР, г. Кейптаун, февраль 2018 г.)

S. G. Grishchenko /Dr. Sci. (Tech.)/

M. I. Gasik /Dr. Sci. (Tech.)/

V. S. Kutsin /Dr. Sci. (Tech.)/

P. A. Kravchenko

International Ferroalloy Committee, Congress of  
INFACON-14National Metallurgical Academy of Ukraine, Dnipro,  
Ukraine

Nikopol Ferroalloy Plant, Nikopol, Ukraine

Zaporozhye Ferroalloy Plant, Zaporozhye, Ukraine

## On the results of the Fifteenth International ferro-alloy congress INFACON-15 (South Africa, Capetown, February 2018)

В феврале 2018 года в г. Кейптауне, ЮАР, состоялся очередной, пятнадцатый по счету, Международный ферросплавный конгресс ИНФАКОН-15.

Журнал «Металлургическая и горнорудная промышленность» систематически знакомит читателей с итогами международных ферросплавных конгрессов как наиболее значимыми форумами в этой подотрасли металлургии [1; 2].

Напомним, что предыдущий конгресс ИНФАКОН-14 состоялся в июне 2015 г. в Украине, в г. Киеве, по инициативе Украинской ассоциации производителей ферросплавов и другой электрометаллургической продукции – УкрФА. К слову, УкрФА в этом году исполняется 20 лет, и в настоящее время готовится традиционная конференция «Ключевые аспекты развития электрометаллургии», посвященная этому событию.

Предоставление УкрФА права на проведение конгресса ИНФАКОН свидетельствовало о серьезном авторитете ферросплавных предприятий Украины на мировом рынке, высоком уровне развития производственной базы ферросплавной отрасли, признанием достижений украинской фундаментальной и прикладной науки в сфере электрометаллургии ферросплавов. Для выпуска качественных и конкурентоспособных

на мировых рынках ферросплавов в Украине есть все необходимые условия и возможности, а ферросплавная отрасль обладает достаточным заделом научно-технологических разработок, квалифицированными инженерно-техническими и рабочими кадрами [3].

В предыдущем конгрессе ИНФАКОН-14 в г. Киеве приняли участие и представили доклады 217 специалистов из 30 стран мира, поступило и было опубликовано в сборнике трудов конгресса 104 доклада [4].

Для участия в конгрессе ИНФАКОН-15 в феврале 2018 г. в Кейптауне было зарегистрировано около 400 делегатов. Тематика последнего конгресса охватывала такие вопросы:

- обновления в технике и технологии производства ферросплавов;
- состояние рынков ферросплавов – FeCr, FeMn, FeNi, FeV, FeSi, SiMn и другие виды ферросплавов;
- теоретические аспекты восстановительных процессов в производстве ферросплавов; использование природного газа в качестве восстановителя;
- технологии и оборудование для рудоподготовки, включая предварительное восстановление (металлизацию) ферросплавного сырья;

– энергоэффективность, влияние затрат на электроэнергию и ее доступность на ферросплавное производство;

– экологические проблемы производства ферросплавов, вопросы безопасности;

– выбросы углекислого газа и изменение климата, «углеродный сбор»;

– политика правительств, влияющая на ферросплавы; экспортные ограничения или субсидии;

– экономика ферросплавного производства, ее цикличность и взаимосвязь с мировой экономикой (стабильность цен и валют, продажа руды по сравнению с производством ферросплавов, рыночный спрос и предложение, волатильность цен на руду и ферросплавы).

Учитывая место проведения конгресса ИНФАКОН-15, для его участников в качестве самостоятельного направления в тематике (чего не было на других конгрессах) были предложены такие специальные вопросы, как будущее ферросплавной отрасли в Южной Африке, влияние изменений качества хромитовой руды месторождения UG2 в ЮАР на передел этого вида сырья и др., вопросы «узорегионального» характера.

Для участия в конгрессе в Кейптауне приглашались специалисты и ученые, менеджмент предприятий по производству ферросплавов; металлургических предприятий, в частности по выплавке нержавеющей и других специальных сталей; предприятий по производству ферросплавного оборудования, огнеупоров; инжиниринговых компаний; специалисты в области экономики и окружающей среды, а также – цитируем из официального приглашения Оргкомитета – «политики, инвесторы и студенты».

Конгресс работал в течение 3 дней, состоялось 4 пленарных и 42 секционных заседания; работа секций велась одновременно в 5 залах крупнейшего в Кейптауне Центра конгрессов Centure-Centre. Направления работы секций (приводим по количеству состоявшихся заседаний, по мере убывания) были следующие: марганцевые ферросплавы – 12 заседаний, хромистые ферросплавы – 4, моделирование ферросплавных процессов и технологий – 4, ферроникель – 3, безопасность и экология – 3, электроды и электродная масса – 3, кремний и его сплавы – 2, ферросплавные печи – 2, огнеупоры – 2, шлакопереработка – 2, прочие ферросплавы (титан, ванадий и др.) – 2, по одному заседанию – предварительная подготовка сырья, нержавеющие стали и грануляция ферросплавов.

Всего на пленарных и секционных заседаниях было заслушано 157 докладов и сообщений (вдвое больше, чем на предыдущих конгрессах в Алматы и Киеве – там их было соответственно 80 и 72), но при отсутствии стендовых докладов.

Отличительной особенностью формирования тематики конгресса ИНФАКОН-15 явилось также отсутствие обобщающих «базовых» докладов о производстве ферросплавов в отдельных странах и регионах (за исключением нашего доклада о ситуации последних лет в Украине и доклада о производстве марганцевых ферросплавов в Южной Африке). На пленарных заседаниях рассматривались вопросы парадигмы производства ферросплавов электропечными и электролитическими технологиями, концепции по отходам ферросплавного производства, угрозы климатических изменений, рынок хромоникелевых нержавеющей сталей, изменение тарифов на электроэнергию для крупных потребителей в ЮАР, т. е. узкоспециальные вопросы.

В марганцевой проблематике традиционно преобладали вопросы теоретически-фундаментального характера: сравнительное изучение металлургических свойств рудного сырья различных месторождений, моделирование механизма и кинетики восстановительных процессов, термодинамики равновесий между шлаковой и металлической фазами, свойства различных видов восстановителей, рафинирование сплавов марганца от фосфора и углерода и др.

Обращает на себя внимание рост от конгресса к конгрессу количества работ в области т. н. «прямого восстановления» марганца, включая газотермическое направление с использованием метана и продуктов его конверсии. Здесь, к сожалению, приходится констатировать, что выполненные в 1980–90-е годы прошлого столетия украинскими исследователями приоритетные фундаментальные работы по твердофазному восстановлению марганца (результаты этих работ нами докладывались на конгрессе ИНФАКОН-13 в г. Алматы [5]) дальнейшего развития в нашей стране не получили, и наше лидирующее положение здесь к настоящему времени утрачено.

О своих наработках по марганцевым сплавам доложили впервые «новые производители» из Малайзии, Саткинского плавильного завода (Россия) и др.

В тематике по хрому доминировали теоретические исследования по прямому восстановлению (предвосстановлению) хромитовых руд различных видов, равновесным параметрам (массовые, энергетические балансы) выплавки сплавов хрома, проектированию новых предприятий по производству феррохрома в Индии и Китае и др.

Количество работ по сплавам никеля, кремния, титана и ванадия было относительно невелико и включало «традиционное» исследование свойств сырьевых материалов и шлаков, селективному восстановлению/окислению элементов при плавке, грануляции ферросплавов «малой группы» и другие вопросы.



Учеными и специалистами Украины на конгрессе было представлено 10 докладов. Проблематика этих докладов охватывала анализ ситуации в металлургическом комплексе и ферросплавном производстве в мире и в Украине за период, прошедший между конгрессами ИНФАКОН-14 и ИНФАКОН-15, новых тенденций в электротермии ферроникеля в нашей стране. Были доложены результаты теоретических и экспериментальных исследований свойств рудных материалов и новых видов восстановителей, параметров шлаковых расплавов, агломерации продуктов переработки отходов производства, моделирования электропечных и внепечных рафинировочных процессов и материалы других работ в соответствии с тематикой конгресса.

В ряде докладов и, главным образом, на прошедшей в рамках конгресса выставке были широко представлены новые разработки изготовителей ферросплавного оборудования. Традиционно ведущие места на выставке занимали спонсоры конгресса ИНФАКОН-15, которые представили:

- компания «НАТСН» - новые проектные решения по ферроникелевому и медеплавильному заводам, грануляционному оборудованию, оборудованию для улавливания CO<sub>2</sub>, самоочищающимся от пыли трактам отходящих газов;

- компания «RIPASSO ENERGY» - система когенерации тепла отходящих газов в электроэнергию;

- группа компаний «METIX (SMS-GROUP)» - новая сверхмощная герметичная электропечь 135 МВА с комплексом вспомогательного оборудования, включая систему очистки охлаждающей воды;

- компания «RHI MAGNESITA» - широкий спектр огнеупоров для ферросплавных печей, конвертеров и разливочной посуды;

- группа компаний «VATVEDT-Group» - комплексные решения для ферросплавной промышленности, включая конструкции печей всех типов, оборудование для открытия/закрытия леток, газоочистки, системы управления и информационные системы;

- компания «GORE» - высокоэффективные электрические и рукавные фильтры, в т. ч. мембранного типа;

- компания «COMETVA S.A.» - электродные колонны с медными контактными прижимными щечками, применение которых обеспечивает снижение потерь электроэнергии в короткой сети на 3-4 %;

- компания «ELKEM» - оборудование и технология для разливки ферросплавов и кремния, крупнолабораторное оборудование для выполнения тестовых исследований с новыми видами сырьевых материалов, включая электродуговые

печи мощностью 60-600 кВт с линиями для брикетирования и предварительного обжига шихты;

- компания «PORTNEX INTERNATIONAL» - комплекс оборудования для выплавки феррохрома - от добычи руды до обработки готовой продукции;

- компания «ROSKILL» - оказание инженеринговых (консалтинговых) услуг по производству никелевой продукции, титана, ванадия, кобальта, лития и других элементов.

Для участников конгресса ИНФАКОН-15 было организовано 4 технических тура. Для посещения предлагались следующие объекты:

**Тип 1** - ферросплавный завод «Afarak Mogale Alloys» в Krugersdorp / Mogale City с посещением печей переменного тока, постоянного тока и конвертеров для выплавки широкой гаммы хромистых ферросплавов и опытное производство Mintek в Randburg.



**Тип 2** - завод компании «Transalloys» в Witbank / eMalahleni по выплавке ферросиликомаганца и завод «Furncor» в Middelburg по изготовлению компонентов электропечей.





**Тур 3** – марганцевый рудник «Assmang’s Black Rock» в Северной Капской провинции Калахари.



**Тур 4** – завод «Tronox Namakwa Sands» по выплавке титанового шлака и производству из него химического диоксида титана и завод «Saldanha Steel (Arcelor Mittal)» по выплавке специальных сталей.



На заседании Международного ферросплавного комитета, состоявшемся в ходе конгресса 27 февраля 2018 г., было принято решение о проведении следующего конгресса ИНФАКОН-16 в июне 2021 г. в г. Тронхейм, Норвегия. Принимающей стороной выступают Норвежская исследовательская ассоциация ферросплавных производителей (FFF) и компания «SINTEF», Норвегия.

\*\*\*

В целом конгресс ИНФАКОН-15 в ЮАР, как традиционно и предшествующие конгрессы, прошел в созидательной творческой атмосфере; подготовка и организация конгресса, а также научный и технический уровень представленных докладов получили высокую оценку Международного ферросплавного комитета, делегатов, спонсоров и гостей конгресса. После получения всех докладов, сообщений и презентаций, представленных на конгрессе, специалисты Украинской ассоциации производителей ферросплавов выполняют полный анализ указанных материалов, что позволит еще раз оценить современный уровень техники и технологии в ферросплавных переделах, найти рациональное зерно в массе привлекательных технических и технологических новинок мировой ферросплавной науки и практики для последующей реализации на наших заводах с учетом экономической эффективности.

**Библиографический список / References**

1. Грищенко С. Г. Международные ферросплавные конгрессы ИНФАКОН: история с продолжением / С. Г. Грищенко, В. С. Куцин, П. А. Кравченко [и др.] // *Металлургическая и горнорудная промышленность*. – 2013. – № 6. – С. 29–30.
2. Grishchenko S. G., Kutsin V. S., Kravchenko P. A. *Mezhdunarodnye ferrosplavnye kongressy INFAKON: istoriya s prodolzheniem*. Metallurgicheskaya i gornorudnaya promyshlennost'. 2013, no. 6, pp. 29-30.
2. Грищенко С. Г. Будущее мировой ферросплавной промышленности: оптимизация сортамента, высокое качество ферросплавов, энергоэффективность и экологичность / С. Г. Грищенко //



Металлургическая и горнорудная промышленность. – 2015. – № 1. – С. 6–12.

Grishchenko S. G. *Budushchee mirovoy ferrosplavnoy promyshlennosti: optimizatsiya sortamenta, vysokoe kachestvo ferrosplavov, energoeffektivnost' i ekologichnost'*. Metallurgicheskaya i gornorudnaya promyshlennost'. 2015, no. 1, pp. 6-12.

3. Грищенко С. Г. Производство стали и ферросплавов в мире и в Украине в 2014–2016 годах / С. Г. Грищенко, В. С. Куцин, П. А. Кравченко [и др.] // Экология и промышленность. – 2017. – № 2. – С. 4–10.

Grishchenko S. G., Kutsin V. S., Kravchenko P. A. *Proizvodstvo stali i ferrosplavov v mire i v Ukraine v 2014-2016 godakh*. Ekologiya i promyshlennost'. 2017, no. 2, pp. 4-10.

4. Energy efficiency and environmental friendliness are the future of the global Ferroalloy industry: Proceedings of the Fourteenth International Ferroalloys Congress INFACON XIV. (May 31 - June 4, 2015, Kiev, Ukraine). К.: ООО НПП «Интерсервис», 2015, vol. 1, pp. 1-366; vol. 2, pp. 367-795.

5. Gryschenko S. G. Comparative study of features of partial solidphase metalling of manganese by thermal treatment of different types of manganiferous raw materials. Proceedings of INFACON XIII. The thirteenth international ferroalloys congress Efficient Technologies in Ferroalloy Industry. June 9-12.2013. Almaty, Kazakhstan. vol. 2<sup>nd</sup>, pp. 637-646.

**Поступила 30.03.2018**

