

грязняющих веществ в атмосферу в 2,5 и удельный показатель выброса марганца в 2 раза. С 2010 года завод полностью прекратил сброс ливневых и коллекторно-дренажных вод в реку Днепр, установив эффективные системы очистки данной воды с дальнейшим использованием ее в замкнутом оборотном цикле.

Достигнув в 1985–90-х годах своего максимального производства на уровне 1200 тыс. т в год, что составляет 97 % его производственной мощности, завод в настоящее время, несмотря на снижение объема производства, остается одним из передовых, высокоэффективных и прогрессивных предприятий отрасли, ориентированным на современные потребности рынка марганцевых ферросплавов.



Панорама цеха производства ферросплавов



УДК 669.168(09)

**М. И. Гасик /д. т. н./, академик НАНУ**  
Национальная металлургическая академия Украины  
**С. Г. Грищенко /д. т. н./**  
ЦУП «Трансгеорудмет»  
**В. А. Гладких /д. т. н./, А. Н. Овчарук /д. т. н./**  
Национальная металлургическая академия Украины

## Сплав науки и производства: полвека эффективного творческого содружества

В марте 2016 года научно-техническая общественность отмечает знаменательную дату – 50 лет со дня ввода в эксплуатацию одного из мировых гигантов ферросплавной индустрии – Никопольского завода ферросплавов. Символично, что этот юбилей почти совпадает по времени с тремя другими знаковыми событиями – 90-летием со дня основания кафедры электрометаллургии Национальной металлургической академии Украины, 125-летием ее основателя, доктора технических наук, профессора, заслуженного деятеля РСФСР С. И. Тельного и 120-летием со дня рождения доктора технических наук, профессора, заслуженного деятеля науки и техники Украины С. И. Хитрика, основателя украинской научно-педагогической школы электрометаллургов, ныне признанной во всем мире.

Отмечая юбилейную дату ввода в действие Никопольского завода ферросплавов (ныне ПАТ «НЗФ»), невольно всплывает в памяти фотография из архива С. И. Хитрика 1960-х годов, когда он был заведующим кафедрой электрометаллургии. На фото он стоит на площадке, выбранной как место будущего строительства завода, а рядом на кольшыке – табличка и дата на ней 11/11/63 г. Вот именно от этой даты можно начинать описание пути совместного сотрудничества двух коллективов – завода и кафедры.

Употребив здесь и далее слово «кафедра», мы понимаем его в более широком смысле слова – как альма-матер целой плеяды наших выпускников, аспирантов, докторантов, ставших высококвалифицированными технологами, исследователями, проектировщиками, многие из которых трудились и сейчас трудятся на ПАО «НЗФ». Работая не только в Днепропетровском металлургическом институте (сегодня Национальной металлургической академии Украины), но и в Государственном институте по проектированию предприятий по производству стали («Гипросталь») в г. Харькове, Украинском государственном научно-исследовательском институте специальных сталей, сплавов и ферросплавов, УкрНИИ Спецсталь в г. Запорожье, в других проектных и исследовательских организациях, они сохранили и упрочили профессиональные связи, являясь, по сути, вместе с учеными кафедры и заводскими специалистами единым творческим коллективом, движущим ферросплавную науку и практику.

Нужно отметить, что к строительству, а именно к разработке технологических решений будущего мирового гиганта по производству марганцевых ферросплавов, кафедра была привлечена задолго до упомянутой даты. Дело в том, что генеральным проектировщиком завода по приказу Министерства черной металлургии был назначен институт «Гипросталь» (г. Харьков). В то время начальником ферросплавного отдела был выпускник нашей кафедры кандидат технических наук, лауреат Ленинской премии В. Т. Бабенко, а в составе ферросплавного отдела трудилось до 10 инженеров-электрометаллургов, которым кафедра дала путевку в жизнь.

Накопленный богатый опыт кафедры по освоению технологии марганцевых ферросплавов на ЗФЗ и сохранившаяся духовная связь «Гипросталь» – кафедра электрометаллургии» способствовали выбору коллектива кафедры в качестве одного из основных научных разработчиков технологической части проекта. Этот симбиоз проектировщиков и научных исследователей кафедры оказался, как показала дальнейшая практика, весьма успешным и плодотворным в деле освоения технологии производства марганцевых ферросплавов и вывода завода на проектную мощность.

Здесь уместно процитировать Исаака Ньютона (1643–1727): «Если я видел дальше других, то потому, что стоял на плечах гигантов». Перефразируя, можно отметить, что успешное решение такой столь масштабной проблемы, как освоение проектных мощностей НЗФ – мирового гиганта, стало возможным потому, что в своей работе опирались на огромный опыт Запорожского ферросплавного завода по освоению технологии получения марганцевых ферросплавов и Запорожского алюминиевого комбината по обеспечению безаварийной работы самоспекающихся электродов.

Чуть позднее к этой работе присоединились ученые вновь созданного УкрНИИ Спецсталь, которому было поручено оказать научно-техническую помощь НЗФ в безаварийном пуске и скорейшем освоении закрытой печи № 11 РКЗ-16,5 при выплавке марганцевых ферросплавов. Этой работой руководили заместитель директора института, видный ферросплавщик, доктор технических наук, трижды лауреат Государственных премий СССР Н. М. Деханов и заведующий отделом ферросплавов, также выпускник кафедры электрометаллургии В. А. Кравченко.

Теоретические исследования, выполненные на исходном этапе для получения исходных данных, вызвали необходимость в 1965 году провести испытания по отработке технологии путем проведения промышленной кампании на действующем производстве. Отработка технологии производства ферросиликомарганца из никопольского марганцевого окисного сырья проводилась в условиях Зестафонского завода ферросплавов под руководством доктора технических наук, профессора С. И. Хитрика и доктора технических наук Н. М. Деханова. На завод было отправлено около 5 тысяч тонн марганцевого агломерата, произведенного из сырья Никопольского месторождения на Запорожском абразивном комбинате, и бригада исследователей, в которую входили сотрудники ферросплавного отдела УкрНИИ Спецсталь и кафедры электрометаллургии.

Успешное освоение печи № 11 по рекомендации науки было обеспечено следующими факторами:

- применением в пусковой период электродной массы новых, специально разработанных составов;
- применением в рудной части шихты 50%-го агломерата, что обеспечило высокую газопроницаемость шихты и глубокую посадку электродов;

- тщательным дозированием исходных материалов, обеспечивающих стабильное соотношение шихтовых компонентов, что особенно необходимо для печей большой единичной мощности.

Специально для решения проблемы освоения производства марганцевых ферросплавов в рудовосстановительных печах повышенной единичной мощности на НЗФ на базе научного потенциала кафедры электрометаллургии была организована Проблемная лаборатория марганцевых ферросплавов (ПЛМФ). Научным руководителем лаборатории был заведующий кафедрой С. И. Хитрик.

На кафедре и в лабораториях вуза и НИИ расширяется исследовательская база, создается уникальное оборудование для петрографических и физико-химических исследований.

Большой вклад в освоение и совершенствование конструкции и основных геометрических и электрических параметров печей внес коллектив кафедры электротехники, возглавляемый профессором, доктором технических наук, лауреатом Государственной премии, учеником основателя кафедры электрометаллургии И. С. Тельного И. Т. Жердевым, в составе которой трудились доценты И. И. Поляков, Е. С. Яськов, А. В. Безуглый, А. Л. Корневич, А. В. Николенко, В. И. Нежурин, О. И. Поляков и многие другие исследователи.

Прошло столетие, и на протяжении этого времени завод и кафедра – средоточие ферросплавной науки – были неразрывны. Особенно плодотворное сотрудничество отмечено в первые 25 лет, не только на стадии освоения технологии выплавки, но и совершенствования конструкции отдельных агрегатов электропечи, материала и способа футеровки печи, ее основных параметров – ширины и глубины ванны, параметров электродов, состава электродных масс, способов ввода электродов в работу, ликвидации аварийных ситуаций, способов переработки промышленных техногенных отходов, в т. ч. отвальных шлаков, шламов и пылей, вопросов подготовки сырья к плавке методом агломерации и качества окускованного материала.

Все это осложнялось тем, что в мировой практике не был реализован столь масштабный проект, уникальный как по производительности заводского комплекса в целом, так и по мощности и конструкции плавильных агрегатов. Ферросплавные печи с прямоугольной ванной размером плавильного пространства 23000×8200 мм и глубиной 4500 мм, плоскими электродами сечением 650×2800 мм и установленной мощностью трансформатора 63 МВА, являли собой исключительный плавильный агрегат, требующий не только обеспечения работы всех его узлов, но и освоения технологии выплавки в нем марганцевых ферросплавов с обеспечением заданных параметров по производительности, расходу электроэнергии и извлечению ведущих элементов – марганца и кремния.

Первые исследования были посвящены обеспечению надежной безаварийной работы ферросплавной электропечи и выводу ее на проектную мощность. Стремление работать на предельно до-



Цех производства ферросплавов

пустимой мощности 52–55 мВт приводило к регулярным аварийным ситуациям, связанным с прорывом электродной массы, обрывом электродов, выходом сплава через подину, разрушением футеровки печи, засорением взрывных клапанов и их срабатыванием, прогаром электроподводящих контактных щек и металлических водоохлаждаемых секций свода, попаданием влаги внутрь печи.

Проектные параметры печи РПЗ-48 не обеспечили надежной работы на фактической мощности 52–55 мВт, и первая печь № 13 потерпела аварию с выходом металла в количестве более 300 т через 3 месяца после ввода в эксплуатацию.

К основным недостаткам проекта печи следует отнести:

- малую глубину ванны (всего 2500 мм);
- футеровку подины печи по типу печей, производящих ферросилиций, с установкой подовых блоков на «плашку» и швами, заполняемыми подовой массой шириной 50 мм, что привело к разрушению и всплытию блоков, т. к. плотность марганцевых ферросплавов в 1,5–2 раза выше кремнистых;
- технические характеристики свода печи и его подвеску, которые были очень массивными и выполненными из магнитной стали, что приводило к значительным токовым наводкам, их перегреву и разрушению;
- несовершенную систему загрузки шихтовой смеси в печь на участке «печные бункеры – свод печи», что вызывало ее зависание и значительную сегрегацию.

Над решением этих вопросов настойчиво работала творческая бригада, возглавляемая начальником цеха № 2 Б. Ф. Величко, в будущем директором завода, Героем Социалистического Труда, дважды лауреатом Государственных премий Украины и премии Совета министров.

Ежедневно в 8<sup>00</sup> на пульте печи, которая вводилась в эксплуатацию, проводились оперативки с участием представителей всех научно-исследовательских коллективов и производителей. Проводил оперативки начальник цеха № 2 Б. Ф. Величко. Неоднократно принимали участие в работе таких совещаний представители ВНИИЭТО – конструкторы уникальных печей: Ю. М. Байчер и Л. А. Рязанцев. Очень часто на совещания с участием первого директора завода А. И. Сухокурова и главного инженера Б. Г. Лобжанидзе приезжали профессора С. И. Хитрик и И. Т. Жердев для решения стратегических направлений освоения технологических режимов и электротермических агрегатов.

Такое массированное объединение научных сил и заводчан в ходе освоения уникальных печей способствовало выявлению причин нарушений нормального хода процесса и нахождению путей их устранения.

За первые 2–3 года совместной работы была проведена коренная реконструкция электропечи и ее «электрического сердца» – самообжигающихся электродов. Был смонтирован стенд для предварительной сборки подины, применен новый способ установки графитированных подовых блоков на торец. В результате этих и других модернизаций срок службы печей повысился с 2,5 до 6 лет, и в настоящее время увеличен до 9–10 лет.

Параллельно с совершенствованием конструкции печи огромное внимание было уделено разработке рациональной технологии выплавки высокоуглеродистого ферромарганца и ферросиликомарганца в сверхмощных электроферросплавных печах. Не меньшее внимание было сосредоточено на шлаковом режиме процесса, рациональном соотношении компонентов шихты и их качестве и способе подготовки к плавке, получении качественных сплавов по содержанию фосфора, наиболее вредной примеси в марганцевых ферросплавах.

Обработка большого массива статистических данных с использованием электронно-вычислительных машин, широко внедряемых в то время в различных отраслях промышленности и в научных исследованиях, позволила получить количественные зависимости влияния различных технологических и электрических факторов на основной параметр оптимизации электротермического производства – удельный расход электроэнергии на единицу продукции, были установлены оптимальные пределы отношения  $C_{\text{тв}} / (\text{Mn} + \text{SiO}_2)$  в шихте для производства ферросиликомарганца и  $C_{\text{тв}}/\text{Mn}$  для высокоуглеродистого ферромарганца, основности шихты и шлака, влияние содержания марганца в сырье на удельный расход электроэнергии, производительность печей и извлечения марганца в сплав, соотношения навески агломерата и концентрата в шихтовой смеси. По выполненным исследованиям под руководством доктора технических наук профессора С. И. Хитрика защитил кандидатскую диссертацию второй директор завода В. И. Матюшенко, выпускник кафедры электрометаллургии.

А когда перед заводом была поставлена задача по выплавке высокоуглеродистого ферромарганца, содержащего 0,05 % фосфора, то она была успешно решена под руководством прибывшего на завод в качестве главного инженера В. Т. Зубанова, кандидата технических наук, лауреата Государственной премии Украины, директора завода.

Полученные количественные зависимости (доктором технических наук А. Н. Овчаруком) легли в основу создания первой в ферросплавной отрасли автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП), основным идеологом которой в то время был начальник ЦЛАМ Н. В. Стеблянко, высококлассный специалист и профессионал. Решением министерства лаборатория была определена как базовая для разработки и внедрения автоматизированных систем на всех 10 ферросплавных заводах страны.

Отрабатываются параметры технологии получения малофосфористого шлака (кандидатами технических наук Г. С. Андриюхиным, В. А. Гавриловым, Е. В. Лапиным), т. к. выплавить сплав с низким содержанием фосфора из украинского сырья без предварительной его дефосфорации невозможно. Исследуются процессы вовлечения в производство карбонатного марганцевого сырья (докторами технических наук А. Г. Кучером, С. Г. Грищенко).

Осваивается технология агломерации марганцевых концентратов (кандидатом технических наук Д. А. Киссиным); параллельно ведутся работы по брикетированию и окатыванию мелкого марганцевого сырья; совершенствованию оборудования и технологии разлива (доктором технических наук А. Г. Кучером, кандидатом технических наук И. Ю. Филипповым) и использованию металлоотходов разлива (профессором, кандидатом технических наук В. С. Игнатьевым); получению высокоосновного агломерата для выплавки высокоуглеродистого ферромарганца (докторами технических наук П. Ф. Мироненко, А. В. Ковалем); использованию марганцевых шлаков и шламов в обогащении (доктором технических наук В. А. Гладких, кандидатом технических наук В. Ф. Лысенко); совершенствованию технологии приготовления и рецептуры электродной массы, режимов эксплуатации самообжигающихся электродов (доктором технических наук А. Г. Гриншпунтом, кандидатами технических наук В. В. Кашкулем, В. Ф. Лысенко).

За всем этим стоит огромный кафедральный коллектив исследователей, насчитывавший в отдельные годы вместе с проблемной лабораторией до 240 человек и возглавляемый в шестидесятые годы заслуженным деятелем науки и техники Украины, доктором технических наук, профессором С. И. Хитриком, а с 1973 года – академиком НАН Украины, почетным академиком РАН, академии наук Грузии и академии наук Республики Казахстан, заслуженным деятелем науки и техники Украины, трижды лауреатом Государственной премии Украины М. И. Гасиком. Под руководством этих выдающихся ученых за годы сотрудничества с заводом, а также институтом «Гипросталь» и УкрНИИспецсталь было подготовлено по тематике завода 12 докторов технических наук, среди которых бывшие сотрудники кафедры, профессора В. А. Кравченко, А. Г. Кучер, П. Ф. Мироненко, бывшие работники завода А. В. Коваль, Г. Д. Ткач и ныне действующие профессора В. С. Куцин, С. Г. Грищенко, В. А. Гладких, А. Н. Овчарук, М. М. Гасик, А. Г. Гриншпунт, В. Л. Зубов.

Одним из первых заводских работников, защитивших кандидатскую диссертацию, был В. И. Матюшенко, затем кандидатские диссертации под руководством С. И. Хитрика и М. И. Гасика защитили работники завода: В. Т. Зубанов, А. П. Александров, И. И. Люборец, Е. В. Лапин, И. Г. Кучер, И. Ю. Филиппов, Ю. Б. Дедов, А. А. Чумаков, С. Н. Кузьменко.

По тематике завода защищают кандидатские диссертации сотрудники кафедры: О. Г. Ганцеровский, И. П. Рогачев, В. Ф. Лысенко, О. И. Поляков, В. П. Мячин, А. В. Бубликов, В. А. Лизогуб.

На заводе проводятся работы по исследованию распределения основных и примесных элементов между продуктами плавки, составляется материальный и энергетический балансы процессов и установок, определяются основные статьи потерь марганца, разрабатываются технологические схемы утилизации вторичных марганецсодержащих материалов в собственном производстве и смежных отраслях промышленности. От УкрНИИспецсталь исследования проводили сотрудники ферросплавного отдела под руководством кандидатов технических наук В. В. Мураховского, Г. С. Андрияшина, В. И. Гусева, В. М. Катунина, М. А. Рунова и доктора технических наук С. Г. Грищенко, дважды лауреата Государственной премии Украины, позднее заслуженного деятеля науки и техники Украины, заместителя министра Минпромполитики Украины.

Первая Государственная премия Украины по тематике исследований завода была присуждена в 1984 году за разработку и внедрение комплекса по защите воздушного бассейна от выбросов рудовосстановительных печей с использованием вторичных энергоресурсов и уловленных продуктов плавки директору завода В. Т. Зубанову, заместителю главного энергетика Н. И. Болбату, старшему мастеру ЦЛАМ А. Ф. Жилину, бригадиру слесарей цеха № 1 В. А. Семенову.

За комплекс работ, выполненных по направлению утилизации вторичных материалов, группе сотрудников завода и институтов в составе Б. Ф. Величко, Г. Д. Ткача, В. М. Стативы, В. А. Вышкина, В. И. Ишутина, С. Г. Грищенко, А. Г. Яценко, А. А. Грабеклиса, А. Н. Овчарука, И. П. Рогачева в 1988 году была присуждена Государственная премия Украины в области науки и техники.

Учитывая, что марганцевые руды Никопольского месторождения характеризуются повышенным содержанием фосфора, остро стояла проблема получения сплавов с регламентируемым его содержанием, на кафедре проводился комплекс исследований по разработке различных металлургических, гидрометаллургических и химических методов снижения концентрации фосфора как в исходном сырье, так и в готовых сплавах. Работы выполнялись под руководством профессоров С. И. Хитрика, М. И. Гасика при непосредственном участии А. Г. Кучера, в будущем профессора, доктора технических наук, лауреата Государственной премии Украины, П. Ф. Мироненко, профессора, доктора технических наук, лауреата премии Совета Министров.

Параллельно с освоением технологии производства марганцевых ферросплавов в сверхмощных рудовосстановительных электропечах РПЗ-48 и РКГ-75 закрытого и герметичного типов проводится большой объем исследований по спеканию нефлюсованного и офлюсованного марганцевого агломерата на агломашинах площадью спекания 105 м<sup>2</sup>. Кроме исследователей кафедры, самое активное участие в освоении технологии окускования марганцевых концентратов принимают коллективы сотрудников УкрНИИспецсталь и Механобрчермет под руководством и при непосредственном участии доктора технических наук С. Г. Грищенко, кандидатов технических наук А. Г. Яценко, А. А. Чайченко, В. М. Сиваченко, В. В. Кривенко, заместителя директора института «Механобрчермет» А. В. Петрова, заведующего лабораторией этого же института инженера Ю. М. Богуцкого и других. Первым начальником аглофабрики был замечательный человек, специалист-профессионал В. М. Мангатов.

Под руководством специалистов УкрНИИспецстали разработана и внедрена на аглофабрике НЗФ технология упрочнения агломерата, выполнены работы по разработке и осуществлению мероприятий по реконструкции действующих узлов фракционирования, отработана технология фракционирования углеродистого ферромарганца и ферросиликомарганца методом дробления слитков металла с последующим рассевом по классам крупности.

Под руководством кандидата технических наук, профессора В. С. Игнатъева, кандидатов технических наук А. А. Мельниченко и О. Ю. Столяра была отработана технология суспензионной разливки марганцевых ферросплавов. Необходимо отметить масштабную работу, выполненную под руководством доктора технических наук, профессора В. А. Кравченко по использованию шунгитовых пород Карелии взамен кварцита и кокса.

В последние годы под руководством академика М. И. Гасика, докторов технических наук, профессоров С. Г. Грищенко, А. Н. Овчарука разработана и освоена в условиях НЗФ технология выплавки ферросиликомарганца с использованием высокореакционных восстановителей производства ПАО «Ясиновский коксохимический завод». Совместно со специалистами завода предложена восстановительная смесь для производства марганцевых ферросплавов, внедрение которой в промышленное производство позволило получить на всех ферросплавных заводах Украины значительный экономический эффект.

Большое значение в освоении технологии производства как марганцевых, так и других ферросплавов и лигатур, сыграл экспериментальный цех завода, возглавляемый А. П. Александровым, кандидатом технических наук, бывшим мастером флюсоплавильного цеха № 9, который 3 марта 1966 года провел первую плавку флюса. Именно с этой даты и начинается славная история Мирового гиганта ферросплавной промышленности.

В это же время коллектив кафедры в составе Проблемной лаборатории марганцевых ферросплавов и 3 отраслевых лабораторий проводит многочисленные исследования по разработке и совершенствованию технологических схем производства специальных сталей совместно с заводом «Днепроспецсталь», алюминиевых сплавов с Запорожским алюминиевым комбинатом «ЗАЛК», абразивных материалов с Запорожским абразивным комбинатом «ЗАК», углеграфитовых изделий с Запорожским электродным заводом (ныне ПАО «Укрграфит»); расширяются связи с научными центрами – МИСиС, ЦНИИЧерМет, ИМет, ВНИИЭТО, Институт металлургии Уральского отделения РАН; Грузии – Политехнический институт, Институт металлургии; Казахстана – Химико-металлургический институт имени Ж. Абышева.

В сотрудничестве с этими и другими научными центрами были отработаны и внедрены на промышленных предприятиях различного профиля технологические схемы и разработки при участии сотрудников кафедры и ее выпускников, которым были присуждены:

- Ленинская премия - 4.
- Государственная премия Украины - 25.
- Премия Совета Министров - 8.

Совместно с работниками завода подготовлено 6 монографий, в т. ч. «Металлургия марганца Украины» (1996), «Рудовосстановительные электропечи и технологии производства марганцевых

ферросплавов» (2011). Проведенные исследования позволили обобщить накопленный материал и осветить его в учебниках «Физикохимия и технология электроферросплавов» (2005) «Электроды рудовосстановительных печей» (1984), «Ферросплавные электропечи» (2007), «Проектирование и оборудование электросталеплавильных и ферросплавных цехов» (2008). Совместно с заводом при участии ведущих научно-исследовательских и проектных институтов проведено более 10 международных научно-практических конференций.

Выпускник кафедры, директор «ЗАК», доктор технических наук, лауреат Государственной премии Украины А. Н. Порада, принимавший активное участие в подготовке агломерата из никопольского марганцевого сырья для проведения исследований по Никопольскому заводу ферросплавов, был удостоен высокого звания Героя Социалистического Труда.

Научные подразделения совместно с работниками завода постоянно совершенствовали технологический процесс, внедряли технологии утилизации вторичных материалов различными способами, решали вопросы охраны окружающей среды, проводили исследования по организации производства различных изделий методом шлакового литья, для чего был построен участок литья шлаковых изделий, а также внедряли другие новшества.

В начале 1990-х годов в связи с изменением экономических предпочтений изменились взаимоотношения кафедры и завода. Однако разорвать тесное сотрудничество полностью не позволили наработанные десятилетиями научно-технические связи. За работу «Электрометаллургический марганцевый комплекс Украины – научные и проектно-конструкторские разработки, освоение уникальных электропечей, внедрение новых энерго- и ресурсосберегающих технологий производства ферросплавов, повышение конкурентоспособности продукции и решение экологических задач» в 1998 году была присуждена Государственная премия Украины сотрудникам кафедры – академику М. И. Гасику, доктору технических наук А. Н. Овчаруку; специалистам Никопольского завода ферросплавов – доктору технических наук А. В. Ковалю, академику Инженерной академии наук Украины Б. Ф. Величко, кандидату технических наук И. И. Люборцу, доктору технических наук Г. Д. Ткачу; Запорожского завода ферросплавов – кандидату технических наук В. А. Гаврилову, инженеру В. Т. Белану; доктору технических наук С. Г. Грищенко, инженеру П. Н. Полещуку.

В связи с появившейся возможностью вовлечения в производство импортного марганцевого сырья с низким содержанием фосфора появляется уникальный шанс изменить технологическую цепочку получения высококачественных марганцевых сплавов. При этом разрабатывается технология получения высокоуглеродистого ферромарганца бесфлюсовым способом с одновременным получением товарного сплава и передельного марганцевого шлака, служащего сырьем для выплавки низкофосфористого ферросиликомарганца. Совершенствуются параметры изложниц и технология разлива марганцевых сплавов. Новые экономические отношения повлекли за собой резкий спад производства флюсов, снизилась загруженность плавильных мощностей цеха № 9. Кафедра совместно с заводом предлагает впервые организовать производство среднеуглеродистого ферромарганца с использованием в качестве восстановителя отходов фракционирования ферросиликомарганца. Данная технология была успешно освоена в цехе № 9. Изменившиеся в начале 2000-х годов ценовые приоритеты потребовали дальнейшего совершенствования и согласования электрических характеристик и технологических параметров углеродотермического процесса получения марганцевых сплавов. Установлены рациональные электрические характеристики и определены параметры, их обеспечивающие. Эти материалы послужили основой для защиты под руководством кафедры кандидатских диссертаций работниками завода Е. В. Лапиным, И. Ю. Филипповым, Ю. Б. Дедовым, А. А. Чумаковым, И. И. Люборцом, С. Н. Кузьменко.

Несмотря на жесткие экономические ограничения, завод, начиная с 2000 года, под руководством генерального директора В. С. Куцина, уделяет огромное внимание совершенствованию различных аспектов технологии производства марганцевых ферросплавов, включая агломерацию исходного сырья, совершенствование шлакового и электрического режимов плавки, использование вторичных энергоресурсов в виде ферросплавного газа, совершенствование систем и ввода в эксплуатацию современных газоочистных устройств с целью снижения вредных выбросов пыли в окружающую среду и вовлечения этих отходов в производство. Эти разработки послужили исходным материалом для подготовки и успешной защиты докторской диссертации генеральным директором завода В. С. Куциным при научной консультации академика НАН Украины М. И. Гасика.

За создание, разработку и внедрение научных исследований сотрудникам кафедры присуждены Государственные премии Украины: М. И. Гасику – трижды, А. Н. Овчаруку – дважды, И. П. Рогачеву и А. Г. Кучеру; премия Совета Министров – В. В. Кашкулю, П. Ф. Мироненко, А. Г. Гриншпунту.

Подтверждением успешного плодотворного сотрудничества в последние годы может служить тот факт, что накануне 50-летия завода Указом Президента Украины № 686/2015 от 8 декабря 2015

## 50 ЛЕТ ПАО «НИКОПОЛЬСКИЙ ЗАВОД ФЕРРОСПЛАВОВ»

года за работу «Новейшие энергосберегающие технологии производства марганцевых ферросплавов в электропечах» присуждена Государственная премия Украины в области науки и техники группе сотрудников завода: генеральному директору, кавалеру ордена Трудовой Славы, заслуженному металлургу Украины, доктору технических наук В. С. Куцину, директору по производству и технологии В. И. Ольшанскому, начальнику производственного управления, кандидату технических наук И. Ю. Филиппову ведущему инженеру, кандидату технических наук Ю. Б. Дедову, и академии: докторам технических наук В. А. Гладких, М. М. Гасику, В. Л. Зубову, Л. В. Камкиной, А. И. Михалеву, а также главному инженеру государственного предприятия «Энергосталь» Ю. Л. Петрову.

Доказательством международного признания украинской ферросплавной науки, работающей в тесном сотрудничестве со специалистами заводов и в первую очередь – крупнейшего Никопольского завода ферросплавов – стало успешное проведение в 2015 году в Украине Международного конгресса ферросплавщиков ИНФАКОН-14. Инициаторами масштабного сотрудничества украинских ферросплавщиков с Международным ферросплавным комитетом ИНФАКОН выступили академик М. И. Гасик и профессор М. М. Гасик, а Расширенный программный комитет конгресса возглавляли доктор технических наук С. Г. Грищенко и доктор технических наук В. С. Куцин; ученым секретарем Конгресса являлся кандидат технических наук Ю. Б. Дедов.

Кафедра электрометаллургии НМетАУ надеется на дальнейшее тесное сотрудничество с заводом в направлении разработки новых и совершенствовании действующих технологических схем и процессов, вовлечения в исследовательский процесс молодых перспективных работников завода, пополнения высококвалифицированных кадров путем расширения подготовки инженеров-электрометаллургов с привлечением выпускников средней школы и металлургического техникума.

Конечно, большой вклад в развитие и становление завода, крупнейшего электротермического предприятия мира по производству марганцевых ферросплавов с использованием сырья отечественного и зарубежного месторождений, внес прочный союз науки и производства, но самый выдающийся вклад в становление завода внесли их ВЕЛИЧЕСТВО МЕТАЛЛУРГИ-ПРОИЗВОДСТВЕННИКИ, от горнового до бригадира печей, мастеров, старших мастеров, шихтовщиков, агломератчиков, электродчиков, электриков, химиков-аналитиков, автоматчиков и сотрудников других специальностей!



Обработка ковша с металлом