

*Памяти выдающегося ученого и организатора науки***В.И. Большаков****ПАМЯТИ ОРГАНИЗАТОРА ИНСТИТУТА ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ  
УЧЕНОГО–ДОМЕНЩИКА АКАДЕМИКА З.И. НЕКРАСОВА**

8–9 января 2008 г. в Институте черной металлургии НАН Украины состоялась Международная научно–техническая конференция, посвященная 100–летию со дня рождения академика З.И.Некрасова, крупного ученого–металлурга, создателя крупного полно профильного центра исследований проблем черной металлургии, смыслом деятельности которого состоит в выполнении перспективных фундаментальных и прикладных исследований по основным металлургическим переделам и оказании научно–технического содействия металлургическим заводам в совершенствовании и реализации новых технологий, оборудования и систем автоматизированного управления. Практически все достижения и творческая деятельность академика З.И.Некрасова тесно связаны с организацией и работой Института черной металлургии Национальной академии наук Украины в Днепропетровске.



Рис.1. Открытие международной научно–практической конференции «Современные вопросы доменного производства», посвященной 100–летию академика З.И.Некрасова.

Зот Ильич был блестящим организатором. Свой организаторский талант он в полной мере использовал при создании ИЧМ, который по его представлениям должен был стать уникальным, лучшим в мире научным центром исследований по всем металлургическим переделам. Это понимание задачи было реализовано по следующим направлениям:

– выбор места строительства, которое должно находиться не очень далеко от основных магистралей, но должно быть удалено от шумного центра и расположено в тихой зеленой зоне;

– каждый крупный научный отдел Института должен размещаться в обособленном корпусе в комплексе с соответствующей лабораторной базой – небольшим цехом, где установлены металлургические агрегаты для исследований;

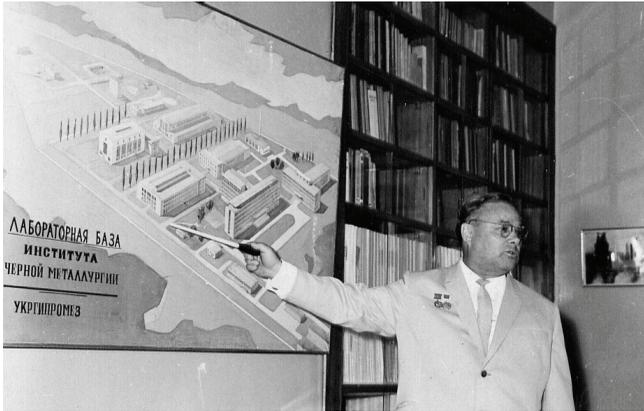


Рис.2.  
З.И.Некрасов у панорамы ИЧМ

– ведущие отделы Института возглавили крупные ученые, члены Академии наук – З.И.Некрасов, А.П.Чекмарев, К.Ф.Стародубов, С.Н.Кожевников, К.П.Бунин, И.Г.Узлов, Я.А.Шнееров, А.В.Праздников, В.И.Мелешко, В.А.Вихлевщук, В.Л.Мазур, О.Н.Кукушкин и др.– отделы укомплектовывались квалифицированными исследователями, большое внимание уделялось подготовке молодых ученых, подбору, подготовке квалифицированных кадров – аспирантов, кандидатов и докторов наук, работе специализированного ученого совета;

– особенно тщательно формировалась тематика исследований, выбирались перспективные направления исследований, которые опережали уровень развития мировой науки и техники и предназначались для создания новых эффективных технологических процессов по всем основным металлургическим переделам;

– важной и неперменной частью деятельности ученых ИЧМ всегда было оказание научно–технической помощи металлургическим заводам во внедрении и освоении новых технологий, оборудования и систем автоматизированного контроля и управления процессами и машинами;

– такой подход к организации работы Института, его ученых и специалистов и сегодня продолжается и развивается руководством Института, сегодня руководят научными работами и исследованиями в ИЧМ 13 докторов и 60 кандидатов технических наук, работает докторантура и аспирантура, активно привлекаются лучшие выпускники Вузов, почти третью часть научных сотрудников составляют молодые ученые в возрасте до 30 лет;

– в Институте работают и продолжают развиваться научные школы по основным металлургическим переделам – металлургии чугуна и стали,

прокатному производству, термоупрочнению и металловедению физической химии и теплотехнике металлургических процессов, машиноведению и автоматизации.

Творческий вклад академика АН УССР З.И. Некрасова в развитие металлургии чугуна состоит в определении на основании результатов исследований перспективных направлений, по которым развивалось, развивается и будет развиваться доменное производство:

- увеличение давления на колошнике доменной печи как средства повышения интенсивности плавки и эффективности использования восстановительной способности газов;

- целесообразность повышения качества железорудных шихтовых материалов (агломерата, окатышей, брикетов) и кокса, как важнейшего фактора повышения эффективности доменной плавки;

обоснование и подтверждение на практике целесообразности и возможности строительства доменных печей большого объема, что позволяет уменьшить тепловые потери и удельные затраты труда и средств на выплавку чугуна. Под руководством З.И. Некрасова Институтом разрабатывались технологические задания на строительство доменных печей большого объема (1719–5000 м<sup>3</sup>), адаптировалась технология плавки и совместно с персоналом заводов выполнялось освоение этих доменных печей на заводах СССР;

- выполнен комплекс научно–исследовательских работ по интенсификации доменной плавки, доказана и широко реализована на практике возможность увеличения интенсивности плавки путем применения комбинированного дутья, обогащенного кислородом до 35 % с добавлением природного газа;

- на промышленной установке оригинальной конструкции проведены опытные плавки и отработана технология применения пилеугольного топлива;

- показана необходимость и эффективность проведения исследований распределения шихтовых материалов при пуске новых и реконструированных доменных печей и участия ученых в их освоении;

- Институтом по поручению Минчермета СССР ежегодно выполнялся анализ деятельности доменных цехов металлургических предприятий, оценка эффективности внедрения новых технических решений и разрабатывались рекомендации по внедрению перспективных научно–технических разработок на предприятиях Министерства;

- выполнен комплекс проектно–конструкторских разработок и внедрение технологии доменной плавки с применением коксового газа;

- на опытно–промышленной установке проверена возможность производства брикетов из частично восстановленных железосодержащих материалов с углесодержащими добавками;

- с целью эффективной разработки, испытаний и внедрения новых металлургических технологий, объединения усилий и возможностей уче-

ных различных специальностей и специалистов предприятий, выполнения комплексного решения проблем металлургии на высоком научно–техническом уровне, им создан один из крупнейших в мире и головной в СССР научный центр – Институт черной металлургии, носящий сегодня его имя и расположенный в Днепропетровске, регионе металлургической промышленности, образования и науки.

В 1980 г. была завершена и вышла в свет подготовленная под редакцией акад. З.И.Некрасова книга «Развитие металлургии в Украинской ССР» [1], в которой изложена история развития металлургии в Украине с момента ее зарождения до 1980 г. Обобщен научно–технический опыт развития отрасли и всех ее переделов, показаны тенденции развития технологий, оборудования и научных исследований. Освещен вклад ученых, инженерно–технических специалистов и рабочих в развитие отечественной металлургии, показаны современный уровень технологий, оборудования и направления научных исследований, разработок и перспективы развития металлургии.

Научная и научно–организационная деятельность академика Зота Ильича Некрасова основывалась на глубоком знании технологии доменной плавки и отличалась системным подходом к решению проблем. Она включала глубокое и всестороннее изучение проблемы, оценку её важности и перспективности, умение донести задачи и методы их решения до сотрудников, сконцентрировать творческий потенциал ученых и специалистов различного профиля на реализации поставленных задач, обеспечить комплексное решение проблемы на высоком научно–техническом уровне в сжатые сроки.

Составляющими успешного решения различных проблем доменного производства в ИЧМ являются тесное творческое взаимодействие ученых разных специальностей, специалистов по подготовке шихтовых материалов, технологов доменщиков, физхимиков, механиков, гидравликов, специалистов по автоматизации и моделированию различных процессов, а также нацеленность всех выполняемых научных исследований различного уровня – экспериментальных, поисковых, фундаментальных и прикладных – на получение и реализацию конечного результата – совершенствование технологии, оборудования и приемов управления для повышения эффективности доменной плавки [2,3].

В 1978 г. З.И.Некрасов сосредоточил свои усилия и внимание на разработке технологии производства вюститных углеродсодержащих брикетов. В это же время в СССР было установлено на ДП–6 НЛМК первое импортное лотковое бесконусное загрузочное устройство. Вслед за этим аналогичным устройством в 1980 г. оснащается ДП–9 «Криворожстали», а позднее строится и оснащается БЗУ и крупнейшая в мире доменная печь № 5 «Северстали». Потребовалась разработка новых методических основ управления распределением шихты и газов в доменных печах. В 1978–2008 годах над решением указанных актуальных вопросов доменного

производства успешно работал подготовленный З.И.Некрасовым коллектив сотрудников ИЧМ [2], решены следующие актуальные задачи доменного производства:

1. Освоение, исследование ДП, оснащенных БЗУ, комплексов оборудования систем загрузки, разработка технологических требований и экспертиза проектов реконструкции и строительства новых ДП.

2. Разработка методических основ проведения предпусковых исследований печей, оснащенных БЗУ и новым оборудованием систем загрузки, совершенствование способов загрузки, задувки, раздувки и выдувки перед остановкой на капремонты ДП.

3. Создание оригинальных методов расчета показателей распределения шихты с использованием результатов предпусковых исследований, методических основ составления и совершенствования программ загрузки доменных печей распределителями бесконусных ЗУ.

4. Разработка и совершенствование математической модели расчета траекторий движения и распределения шихтовых материалов по радиусу и окружности печи. Применение этой модели для расчета и оценки показателей распределения и формирования рациональных программ загрузки, оценки влияния различных факторов на эффективность доменной плавки.

5. Экспериментальная оценка и расчет траекторий движения шихты в колошниковом пространстве и определение рациональной длины лотка при заданном его положении относительно колошниковой защиты, определения предельно допустимых углов раскрытия шихтовых затворов (интенсивности потока и времени выгрузки порции шихты из бункеров БЗУ в печь) по результатам предпусковых исследований.

6. Совершенствование методов расчета пропускной способности системы загрузки доменных с учетом состава, характеристик оборудования, систем контроля и управления загрузкой шихты с целью обеспечения высокопроизводительной и эффективной работы доменных печей.

7. Создание по технологическому заданию ИЧМ впервые в СНГ отечественного многоточечного стационарного профилемера, реализованного на одной из крупнейших в мире доменных печей – ДП–9 «Криворожстали» объемом 5000 м<sup>3</sup>, и развертывание комплекса научно–исследовательских работ по обработке и представлению в удобном для технологического персонала в виде информации, а также по установлению связи показаний профилемера с изменением технологических параметров процесса плавки, оценки и прогнозирования хода печи.

8. Разработаны принципиальные положения технологии ожигения недефицитных углей для получения мазутоподобных заменителей кокса.

9. Разработана методика многозонного балансового расчета теплообмена между шихтовыми материалами и газовым потоком с учетом степени прямого и косвенного восстановления железорудных материалов, а также потерь тепла на охлаждение, позволяющая оценивать степень завершенности теплообмена в кольцевых зонах сечения печи и регулиро-

вать распределение шихты и газов в печи, обеспечивать более полное использование тепловой и восстановительной способности газов.

10. Разработаны рекомендации по изменению технологии доменной плавки в условиях дефицита природного газа.

11. Для эффективности использования широких возможностей управления распределением шихты и газов в современных доменных печах на основании результатов исследований и опыта освоения доменных печей, оснащенных бесконусными загрузочными устройствами различных конструкций в ИЧМ создана оригинальная методическая база и инженерная методика оперативной оценки и расчетного обоснования программ загрузки доменных печей, которая применяется на новых и реконструированных доменных печах СНГ. Применение этой методики позволяет быстро обосновать и реализовать выбор рациональных программ загрузки для оснащенных БЗУ доменных печей «Криворожстали», «Северстали», НТМК и других металлургических заводов, увеличить интенсивность плавки и уменьшить расход энергоносителей, обеспечить достижение на реконструированных печах проектных показателей.

12. Отработана и испытана в промышленных условиях технология доменной плавки с увеличенной до 85 % долей низкоосновных окатышей.

13. Выполнен комплекс разработок, направленных на продление кампании доменных печей, включающий разработку мер по ограничению доли окатышей в периферийно зоне, формированию распределения разно основных шихтовых материалов по радиусу печи, созданию систем непрерывного контроля шлакового режима, содержания углерода в чугуна и разгара футеровки горна.

Важно, что все разработки, включая фундаментальные исследования, целью которых является углубление знаний о процессе плавки и влиянии различных факторов на её эффективность, в конечном счете, направлены на совершенствование технологии, увеличение интенсивности плавки, уменьшение энергозатрат и широко применяются при освоении и сопро-вождении доменных печей Украины и СНГ.

Результаты указанных разработок и накопленный опыт освоения новых и реконструированных доменных печей используются при сопровождении крупнейших в мире доменных печей ДП-9 «Криворожстали», ДП-5 и ДП-4 «Северстали», освоении после реконструкции ДП-6 и ДП-5 Нижнетагильского комбината, ДП-5 Енакиевского металлургического завода, ДП-1 Алчевского меткомбината и других доменных печей, оснащаемых при реконструкции бесконусными загрузочными устройствами.

Международная научная конференция, посвященная 100-летию со дня рождения З.И. Некрасова. На конференции выступили с докладами ведущие ученые доменщики, специалисты по оборудованию и автоматизации доменных печей, приняли участие молодые ученые ИЧМ и других Вузов и НИИ, технические специалисты и руководители доменных цехов, родственники, сотрудники и ученики академика Зота Ильича Некрасова.

В докладах были высказаны различные позиции и подходы к решению научных и технических проблем развития доменного производства. Такое разностороннее обсуждение задач, методов исследования и перспектив развития доменного производства, безусловно, полезно, оно способствует развитию и совершенствованию научных основ доменного производства.

Для развития и углубления знаний о процессе доменной плавки необходимо проведение теоретических и экспериментальных исследований, создание математических моделей процессов, исследование взаимосвязей параметров процесса и влияния различных факторов на конечные результаты.

Для управления процессом доменной плавки необходимо разрабатывать и совершенствовать способы управления распределением шихты и газов в доменной печи; обеспечить постоянный автоматизированный контроль параметров плавки и хода печи; уметь правильно и своевременно воздействовать и корректировать ход доменной плавки; обобщать и анализировать опыт работы и управления процессом плавки.

Большой вклад в решение указанных вопросов и совершенствование доменной плавки могут внести ученые разных специальностей в сотрудничестве со специалистами металлургических заводов. Надеюсь, что обмен информацией и мнениями на конференции принес пользу, активизирует решение рассмотренных проблем и будет способствовать повышению эффективности доменного производства.

В Международной научно-технической конференции приняло участие более 150 гостей – ученых, проектантов, специалистов металлургических предприятий и молодых ученых из Украины, России, Грузии и Японии, родственники З.И. Некрасова, в числе которых его дочь Светлана Зотовна, ветераны Института, работавшие в ИЧМ вместе с Зотом Ильичом. В подготовке и проведении конференции участвовало более 200 сотрудников ИЧМ, в том числе более 60 молодых ученых.

Конференцию приветствовали Президент НАН Украины Б.Е.Патон и Президент Международного союза металлургов С.В.Колпаков, Академик-секретарь Отделения физико-технических проблем материаловедения НАН Украины И.К.Походня. Выступили с приветствиями Конференции заместитель председателя Днепропетровской областной администрации д.т.н. В.В.Сергеев, заместитель председателя Городского Совета Днепропетровска Е.В.Лозенко, начальник Научно-технического управления Минпромполитики д.т.н. А.В.Ноговицын. Приветствовали Конференцию руководители предприятий-соорганизаторов Генеральный директор «Запорожстали» к.т.н. В.А.Сацкий и директор по производству меткомбината «АрселорМиттал Кривой Рог» к.т.н. В.А.Шеремет, академики НАНУ В.Л.Найдек и Н.В.Новиков, чл.-корр. НАНУ Г.Г.Ефименко, заведующий кафедрой теплофизики и информации Уральского ГТУ – УПИ проф. Н.А.Спирина. В работе конференции приняли участие делегации

специалистов доменщиков «Криворожстали» во главе с начальниками доменных цехов В.С.Листопадковым и Г.П.Костенко и «Запорожстали» во главе с главным доменщиком А.П.Фоменко, представители завода им. Петровского, Енакиевского и Алчевского металлургических заводов, российских меткомбинатов «Северсталь», НЛМК, завода «Свободный Сокол», Объединенной металлургической компании (Россия), грузинского металлургического завода «Туджи XXI». Участвовал в работе конференции и поделился своими впечатлениями один из руководителей научно-исследовательского центра японской компании «Ниппон Стил», с которой сотрудничает ИЧМ, господин К.Кунито. Активно участвовали в работе Конференции президенты ассоциаций доменщиков России В.А.Шатлов, Украины – Н.Н.Изюмский и представители Производственно-хозяйственного объединения «Укрметаллургпром». В работе конференции приняли участие и выступили с докладами представители НИИ и вузов Украины и России – Национальной металлургической академии Украины – проф. В.Е.Левченко, В.П.Иващенко, А.Г.Старовойт, А.К.Тараканов и др., ГИПОПРОМ – проф. С.Т.Плискановский, Киевского института автоматики – проф. К.А.Шумилов, Укргипромета, УкрНИИ-Мет, ФТИМС НАН Украины, Донецкого национального технического университета – проф.С.Л.Ярошевский, Приазовского ГТУ – проф. В.П.Тарасов, Донбасского ГТУ – проф. А.Б.Шур, научно-производственных объединений «ДнепроГидроМаш», «ДОНИКС», «Укриндустрия», ГТУ Московский институт стали и сплавов – проф. Ю.С.Юсфин и проф. И.Ф.Курунов, Института металлургии УрО Российской Академии наук – проф. А.Н.Дмитриев (Екатеринбург). Выступили с докладами, сообщениями и воспоминаниями сотрудники ИЧМ Н.М. Можаренко, И.Г.Товаровский, А.В.Бородулин и др. ветераны, работавшие с З.И.Некрасовым – А.Г.Ульянов, А.В.Емельянов и др.



Рис.3. Возложение цветов к памятнику на могиле З.И. Некрасова участниками конференции.

В подготовке, проведении Конференции принимали участие и выступали члены редакционных коллегий крупнейших металлургических журналов СНГ – «Сталь», «Металлург», Бюлл. «Черметинформация», «Новости черной

металлургии за рубежом», «Металлургическая и горнорудная промышленность», «Металл и литье Украины», «Теория и практика металлургии».

На конференции заслушано более 40 докладов и выступлений, часть из которых публикуется в настоящем сборнике.

В мероприятиях Конференции и возложении цветов к памятнику на могиле З.И. Некрасова принимали участие его родственники, в числе которых была его дочь С.З. Некрасова.

1. *Развитие* металлургии в Украинской ССР. / Кол. авторов. Отв. редактор З.И. Некрасов. – К.: Наукова думка, 1980. – 960 с.
2. *Большаков В.И.* Технология высокоэффективной энергосберегающей доменной плавки. – К.: Наукова думка, 2007. – 412 с.
3. *Институт* черной металлургии им. Зота Ильича Некрасова / Под ред. чл.–корр. НАН Украины В.И. Большакова. Дн–ск, АРТ–ПРЕСС, 2007. – 448 с.