

ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ИСТОРИИ – 80 ЛЕТ КОКСОХИМИЧЕСКОМУ ПРОИЗВОДСТВУ ПАО «АРСЕЛОРМИТТАЛ КРИВОЙ РОГ»

© И.В. Романюк¹, И.И. Сикан²

ПАО «АрселорМиттал Кривой Рог», 50095, Днепропетровская область, Кривой Рог, ул. Орджоникидзе, 1, Украина

¹ Романюк Игорь Васильевич, директор КХП ПАО «АрселорМиттал Кривой Рог», e-mail: Igor.Romanyuk@arcelormittal.com

² Сикан Иван Иванович, главный инженер КХП ПАО «АрселорМиттал Кривой Рог», e-mail: Ivan.Sikan@arcelormittal.com

В статье представлены сведения по истории производства, этапы его становления. Показаны достижения и направления дальнейшего развития КХП ПАО «АрселорМиттал Кривой Рог».

Ключевые слова: история, развитие, реконструкция, внедрение.



2 августа 2016 года исполняется 80 лет коксохимическому производству ПАО «АрселорМиттал Кривой Рог».

Сложно представить жизнь человека в XXI веке без телефона, компьютера, телевидения, поездки на автомобиле, автобусе, поезде, самолете. Да и наш повседневный быт не возможен без утренней чашки кофе, сваренного в кофеварке, семейного обеда и ужина, приготовленного в удобной красивой посуде на газовой или электрической плите. Мы даже не обращаем внимания на повседневное использование металла в нашем быту, настолько это для нас стало обыденным и привычным.

А ведь если бы наши предки не придумали и усовершенствовали способы получения металла, человечество до сих пор бы жило в каменном веке. Развитие металлургии стало основой для очередного витка эволюции и прогресса, наполнило нашу жизнь всевозможными благами и комфортом.

Современная черная металлургия прочной нитью связана с коксохимией. Кокс – неизменное слагающее технологии получения чугуна, так называемый «черный хлеб» металлургии, а коксохимическое производство – база черной металлургии, ее опора и оплот. И это не высокопарные слова. Это современные реалии. Чем активнее развивается металлургическое производство, тем более жесткими становятся требования к качеству кокса.

Бурное развитие металлургической промышленности в бывшем СССР требовало укрепления и совершенствования коксохимической базы Союза. А поскольку Кривой Рог географически располагается на одном из самых крупных железорудных месторождений Европы, решение вопроса о строительстве Криворожского металлургического завода было очевидно. Поэтому в 1929 году Советом Народных Комиссаров, Советом Труда и Оборона СССР было принято решение наряду со строительством будущего металлургического гиганта строить и коксохимический завод. Ведь без собственного поставщика кокса не обойтись.

В первые годы советской власти строительство большинства коксохимических заводов в СССР осуществлялось по проектам иностранных фирм, под руководством иностранных специалистов. Криворожский коксохимический завод был одним из первых заводов, который строился по отечественному проекту института ГИПРОКОКС и под руководством отечественных специалистов.

За несколько лет в степи, в непосредственной близости от Криворожского металлургического завода началась стройка Криворожского коксохимического завода.

Вначале, в 1932-1933 г., были построены первые жилые дома, столовая, склады, мастерские и другие вспомогательные постройки, проложены железнодорожные пути. Без данной инфраструктуры нельзя было начинать стройку завода, ведь в те годы Кривой Рог не был большим и населенным городом, а на строительство металлургического и коксохимического заводов съезжались специалисты со всего Союза.

21 октября 1934 года началось бетонирование фундаментной плиты коксовой батареи № 1. Тем-

пы стройки были высокими, и уже 9 января 1936 года были загружены шихтой камеры коксовой батареи № 2, а через несколько дней – коксовой батареи № 1. И все же официальной датой рождения Криворожского коксохимического завода является 2 августа 1936 года. Именно в этот день «Акт приемки Криворожского КХЗ в составе углеподготовительного, коксового и химического цехов» был подписан и утвержден Приказом № 362 Главного управления металлургической промышленности СССР.



Следует отметить, что первые коксовые батареи № 1, 2 не были похожи на нынешние батареи.

Коксовая батарея № 1 состояла из 61-й печи системы Беккер-Гипрококк и 5-ти печей системы Грум-Гржимайло, а коксовая батарея № 2 – из 69-ти печей системы Беккер-Гипрококк. Объем камер составлял 20 м^3 , полезная высота – 4 м, длина – 12,308 м, а средняя ширина – 407 мм, периоды коксования в этих батареях – 16 ч.

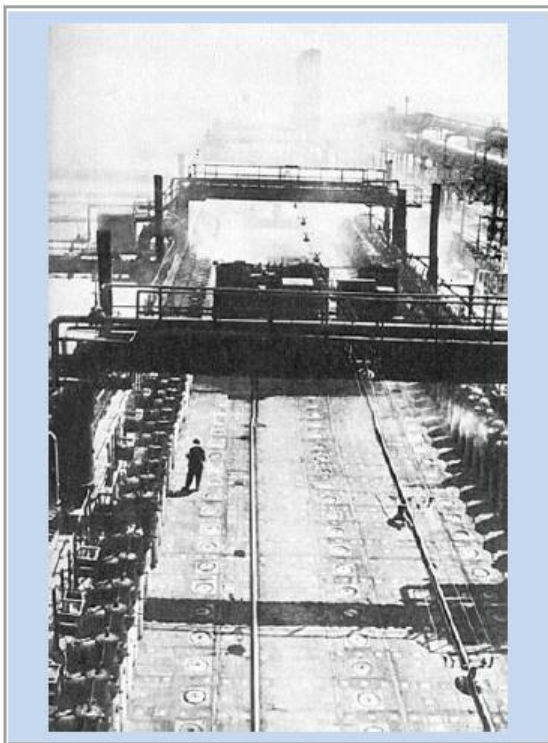
Первой продукцией завода были кокс, смола и аммиачная вода.

В октябре-декабре 1936 г. на заводе были введены в эксплуатацию сульфатное отделение с двумя сатураторами и бензольное отделение. Таким образом, к списку производимой продукции добавились сульфат аммония и бензол.

В 1936 году Криворожский коксохимический завод произвел:

- 792,0 тыс. тонн кокса валового 6 %-ной влажности;
- 28,0 тыс. тонн смолы каменноугольной;

- 9,0 тыс. тонн сульфата аммония;
- 8,1 тыс. тонн бензола.



В августе 1941 года основное оборудование и часть опытных сотрудников Криворожского коксохимического завода, так же, как и Криворожского металлургического завода, были эвакуированы на Урал – в Нижний Тагил. Эвакуация оборудования и остановка завода велись в условиях, когда над городом кружили немецкие бомбардировщики. Завод перешел на режим военных условий – в печах была введена светомаскировка, установлено круглосуточное дежурство и усилена охрана. Люди по несколько суток не покидали цеха. В августе батареи были охлаждены вместе с шихтой и коксом, а то оборудование, которое не попало под эвакуацию, было уничтожено. Враг так и не смог воспользоваться мощностями завода.

За время оккупации фашисты разрушили город. Криворожский коксохимический завод лежал в руинах.

И все же, мирное время настало, а вместе с ним и наступил период восстановления промышленности.



Восстановление завода велось не столь быстро, как стройка. На первом этапе криворожские коксохимики разбирали завалы и руины, восстанавливали ремонтную базу. По-настоящему интенсивное восстановление началось в 1948 году. И уже 22 февраля 1949 года был выдан кокс из коксовой батареи № 1, а 30 сентября 1949 года – из коксовой батареи №2.



С вводом в эксплуатацию 01 июля 1951 года коксовой батареи № 3, а 12 декабря этого года – коксовой батареи № 4 увеличилась производительность завода по коксу. По мере строительства коксовых батарей расширялись углеподготовительный цех и химическое крыло завода.



В мае 1960 года было закончено строительство пятой по счету коксовой батареи № 6, а на следующий год 25 апреля 1961 года был выдан кокс из шестой по счету коксовой батареи № 5 и мощность

завода по сухому валовому коксу составила 2648,5 тыс. тонн в год.

Поскольку сырьевая база завода состояла преимущественно из высокосернистых углей Донецкого бассейна, то возникла необходимость в строительстве цеха по очистке коксового газа от сероводорода с получением серной кислоты. В 1964 году был введен в эксплуатацию цех сероочистки и завод стал использовать для производства сульфата аммония серную кислоту собственного производства.



В Государственном металлургическом комитете при Госплане СССР было принято решение о расширении завода до 5,1 млн. тонн кокса в год. Ведь по уровню 1965 года криворожский коксохим входил в тройку самых крупных производителей кокса в Союзе.

В 1967 году началось строительство коксовой батареи № 7, нового цеха улавливания, закрытого склада угля с дозировочным отделением в углеподготовительном цехе, II-й очереди цеха очистки коксового газа от сероводорода с получением серной кислоты вакуум-карбонатным способом и расширение энергоцеха.

24 апреля 1969 года ввели в эксплуатацию коксовую батарею № 7 с комплексом коммуникаций и сооружений, коксосортировкой № 3 и с установками сухого тушения, которые были выделены в отдельный коксовый цех № 2. Строительство кок-

сового цеха № 2 было продолжено и 1 марта 1970 года была введена в эксплуатацию коксовая батарея № 8; 16 января 1971 года – коксовая батарея № 9, а 26 октября 1971 года – коксовая батарея № 10.

При увеличении производительности коксового блока необходимо было также расширять мощности по углеподготовке и переработке химических продуктов коксования. В 1969-70 гг. было завершено строительство нового углеподготовительного цеха с закрытым угольным складом. В этот же период введен в эксплуатацию цех улавливания химических продуктов коксования № 2. Новый цех имел в своем составе инновационную на то время установку по биологической очистке сточных вод с использованием микроорганизмов для разрушения фенолов, роданидов и цианидов. Нужно сказать, что именно Кривой Рог стал первопроходцем в данной технологии. Криворожские специалисты вместе с научными работниками из института УХИН «колдовали» над подбором режима работы биохимии, ведь погубить микроорганизмы было очень легко, а их восстановление было бы длительным и сложным. Впоследствии данная технология получила распространение на всех коксохимических производствах Союза и по сей день успешно используется.



В последующие годы производилась реконструкция действующих мощностей завода:

– коксовые батареи №№ 1, 2 были реконструированы с увеличением мощности каждая до 623,5 тыс. тонн кокса валового 6 %-ной влажности в год, а коксовые батареи №№ 3, 4 – до 630 тыс. тонн

кокса валового 6 %-ной влажности в год. Первый кокс после реконструкции на батарее № 2 был выдан 26 января 1974 года, на батарее № 1 – 14 января 1975 года, на батарее № 3 – 17 марта 1978 года и на батарее № 4 – 01 марта 1979 года;

– в цехе улавливания № 1 были введены в эксплуатацию новый машинный зал с нагнетателями коксового газа с электроприводом, бензольное (в 1975 г), аммиачное и сульфатное отделения с получением сульфата аммония бессатураторным способом (в 1985 г.);

– в цехе улавливания № 2 была введена в эксплуатацию вторая очередь биологической очистки сточных вод;

– расширена ремонтная база завода: создан котельный участок и вулканизационная мастерская в ремонтно-механическом цехе и образован цех по ремонту коксового оборудования.

Следующий этап реконструкции завода начался в 80-90-х годах прошлого столетия.

25.09.1985 г. после реконструкции была введена в эксплуатацию коксовая батарея № 6, а 16.06.1986 года – коксовая батарея № 5 с новой коксортировкой № 2 и установкой беспылевой выдачи кокса.

80-е годы прошлого века ознаменовались поиском новых технологических решений, позволяющих получить кокс высокого качества с использованием слабоспекающихся углей. Для решения данной задачи в 1984 году между японской фирмой "Ниппон Стил Ко" и Министерством черной металлургии СССР был подписан контракт, согласно которому было поставлено оборудование для установки частичного брикетирования шихты. В 1987 г. установка в составе 5-ти брикетных агрегатов с проектной производительностью 1200 тыс. тонн/год брикетов фактической влажности была введена в эксплуатацию. Установка успешно работала, а в декабре 1994 года была остановлена из-за отсутствия связующего.

В 1987-1988 г. по проекту Гипрококса была построена и введена в эксплуатацию пиковая парокотельная с 2-мя котлами производительностью по пару 100 т/ч.

В 1988 году была выполнена перекладка кирпичной кладки простенков по коксовой батарее №

дировать выбросы вредных веществ в атмосферу с градирен конечного охлаждения.



В 2008 году введена в эксплуатацию вторая ступень очистки коксового газа от сероводорода, что позволило значительно сократить выбросы сернистого ангидрида в атмосферу, а в 2009 году – новое сернокислотное отделение.

В 2009 году полностью завершена модернизация закрытого склада угля, установлены автодозаторы фирмы «Шенк», обеспечивающие точность дозирования шихты $\pm 0,5\%$.

В 2010 году завершено строительство установки по утилизации отработанного раствора цеха сероочистки.

Для снижения экологической нагрузки на город на предприятии был начат поэтапный процесс объединения воздушников аппаратов и емкостей в общий коллектор с подключением в газопровод прямого коксового газа. На первом этапе (2009-2011 гг.) выполнены работы на складе смолы, масел, бензола, в отделении конденсации, в сульфатном отделении; на 2 этапе (2011-2012 гг.) выполнены работы в бензольном отделении. Реализация данного мероприятия позволила ликвидировать выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от воздушников емкостей цеха улавливания.

В 2009-2012 г. с целью обеспечения степени очистки коксового газа от сероводорода до $0,5 \text{ г/м}^3$ согласно новым требованиям по экологии была выполнена поэтапная реконструкция цеха сероочистки со строительством нового сернокислотного

отделения по технологии «Хальдор Топсе» (Дания).



Наряду со строительством новых объектов выполнены крупные капитальные ремонты:

- силоса закрытого склада угля в углеподготовительном цехе;
- вагоноопрокидывателей №№ 2, 3 с заменой роторов;
- коксовых батарей №№ 1, 2 с ремонтом кладки печей и оборудования;
- оборудования цеха улавливания: абсорберов в сульфатном отделении, трубчатой печи в бензольном отделении.

Сегодня коксохимическое производство обеспечивает доменное производство предприятия исключительно высококачественным коксом, успешно справляясь с планами по производству, а химические цеха выпускают высококачественную химическую продукцию – смолу каменноугольную, смолу тяжелую улавливания из кислой смолки, бензол сырой каменноугольный, сульфат аммония, кислоту серную техническую – которая успешно реализуется на Украинском и мировом рынке.

За 80 лет на коксохимическом производстве произведено:

кокса валового 6% влажности	– 228779 тыс. т;
смолы каменноугольной	– 9634 тыс. т
бензола сырого каменноугольного	– 1665 тыс.т
сульфата аммония	– 2429 тыс.т

Модернизация производства и приобретение оборудования осуществляется по всем цехам и подразделениям КХП. Таким образом, путь для

реализации новых перспектив открыт, и движение по нему уже начато: ведь впереди реализация еще очень многих интересных идей. В первую очередь – это реконструкция объектов комплекса коксовых батарей №№ 5-6.

До недавнего времени основой угольной сырьевой базы Украины являлись угли Донецкого угольного бассейна. В связи с недоступностью данного сырья, коксохимики используют в настоящее время дорогостоящие американские, австралийские, российские, польские угольные концентраты. В настоящее время сырьевая база коксования претерпевает существенные изменения, и количество хорошо спекающихся углей К, Ж и ОС в шихте неуклонно снижается. При этом в мире и в Украине имеется значительные запасы газовых и слабоспекающихся углей.

Для улучшения качества металлургического кокса всё большее значение приобретает необходимость увеличения импорта хорошо спекающихся углей или использование в Украине технологий подготовки шихты, позволяющих производить кокс из шихты с долевым участием более 50 % газовых и слабоспекающихся углей. Одним из таких процессов является технология коксования предварительно уплотнённой (трамбованной) угольной шихты.

Начиная с ноября 2013 года на предприятии были начаты работы по проектированию объектов комплекса коксовых батарей №№ 5-6, внедрение которых позволит не только увеличить объемы производства на КХП, но и решить ряд экологических задач, внедрив на коксохимическом производстве последние мировые технические достижения. Реконструкцией комплекса предусмотрено строительство основных агрегатов коксового про-

изводства с использованием технологии трамбования угольной шихты с применением новых технических решений по огнеупорной кладке, машинам и оборудованию, по современным системам автоматизированного контроля производства, мероприятиям защиты окружающей среды от производственных выбросов, а также строительство новых трактов шихтоподачи, новой угольной башни, объектов мокрого тушения кокса, коксортировки, реконструкция отделений цеха улавливания с установкой нового оборудования, строительство новых межцеховых коммуникаций и газовых трасс.

Проектная мощность коксовых батарей №№ 5-6 составляет 530 тыс. тонн в год кокса валового 6 %-ной влажности каждая.

Строительство выполняется в два этапа. На первом этапе вводится в эксплуатацию коксовая батарея № 6, а на втором – коксовая батарея № 5. Планируемая дата пуска коксовой батареи № 6 – 2016 год. Пуск коксовой батареи № 5 намечен в 2017 году.

Но все же главным богатством коксохимического производства были и остаются его люди. Это они, рабочие и руководители, своим тяжелым и повседневным трудом создали ему доброе имя одного из самых уважаемых в городе производств.

Коксохимическое производство ПАО «АрселорМиттал Кривой Рог» живет, действует, решает насущные проблемы.

Наш коллектив убежден, что наше предприятие и в третьем тысячелетии будет высокоэффективным и дружным, способным решать самые различные цели и задачи.

Рукопись поступила в редакцию 04.05.2016

LOOKING TO THE FUTURE THROUGH THE REVIEW OF HISTORY – 80 YEARS OF COKE PRODUCTION OF PJSC "ARCELORMITTAL KRYVYI RIH"

© Romanyuk I.V., Sikan I.I. (PJSC "ArcelorMittal Kryvyi Rih")

The plant history, stages of its formation are given in the article. Progress and directions for further development of Coke Production of PJSC "ArcelorMittal Kryvyi Rih" are shown.

Keywords: history, development, reconstruction, implementation.

