

ВОЕННЫЕ СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ КОКСОХИМИИ

Сегодня любой человек, окончивший среднюю школу, объяснит, что такое сталь, как ее делают, кто такие сталевары и доменщики или представляет, что такое кирпич и как его делают.

А вот коксохимия? Что это такое и почему нужно изучать ее историю, или хотя бы знакомиться с ней.

Производство металлов накрепко связано с углем. Да еще, с каким углем? С тем уникальным, который при нагреве без доступа воздуха размягчается, а потом снова затвердевает, и из мелко размолотого угольного порошка получается крепкий камень – кокс, который не всегда можно разбить даже кувалдой. Этот уголь не жгут для получения электроэнергии и тепла, а используют для химической технологии, то есть для переработки без доступа воздуха. В основном, для того, чтобы при нагреве до 900 – 1100°C получить твердый остаток – кокс. Потому, чтобы добыть металл из руды его нужно отделить от всех примесей и, в особенности, нужно чистый металл отделить от кислорода, потому, что руда это оксиды металлов. В промышленном масштабе это можно сделать только с помощью углерода, а кокс это на 90% чистый углерод.

В этой статье речь пойдет не обо всей отрасли промышленности, которая называется коксохимией, а только о нескольких эпизодах, но очень важных для истории нашей страны. Эпизодах, благодаря которым была Победа в страшной войне, и об этом должны знать все и, в том числе, не только те, кто интересуется историей науки и техники.

Коксохимия – это огромная отрасль промышленности, которая напрямую связана с металлургией, угольной промышленностью, которая спасла землю от исчезновения лесов, из которых выжигали древесный уголь, и эта промышленность тесно связана с понятием Победа в Великой Отечественной войне. Вот об этом знают очень немногие.

Накануне Великой Отечественной войны почти вся военная и тяжелая промышленность СССР была сосредоточена в полосе между 30 и 40 градусами восточной долготы в прямоугольнике между линиями Ленинград – Киев на западе и Ярославль – Воронеж – Донбасс на Востоке страны. Там производилось до 85% всей военной продукции²⁸³.

Перечисляя некоторые главные виды этой продукции авторы книг о войне и ветераны почти никогда не уточняют виды сырья, из которого производилась эта продукция. А это очень важно. Например, чем начинают боевые снаряды, мины, авиабомбы? Правильно – толом. Но тол это химическое соединение тринитротолуол. Значит основа его толуол. А источником получения толуола была коксохимическая промышленность, так как толуол получают из смеси углеводородов, извлекаемых из газа, выделяющегося при коксовании (нагреве без доступа воздуха) коксующегося угля. Некоторое количество толуола поставляла нефтяная промышленность, но это были буквально «слезы», до-

²⁸³ Гаврилов Д.В. Горнозаводский Урал XVII – XX вв. Екатеринбург: УрО РАН, 2005. С. 616.

ли процента. То есть толуол получали только при производстве кокса, который производят в коксовых печах, объединенных в коксовые батареи.

В СССР до войны работало более 130 коксовых батарей. Основная часть их старых и новых находилась на Украине, а несколько на Урале и в Сибири. В 1942 г. на Нижнетагильском коксохимическом заводе работало 2 новых коксовых батареи, на Магнитогорском металлургическом комбинате 5, Губахинский коксохимический завод имел 4 устаревших малопроизводительных батареи, такие же старые в количестве 5 работали на Кемеровском коксохимическом заводе и 5 батарей относительно современных конструкций на Кузнецком металлургическом комбинате. Итого всего 21 коксовая батарея. Даже не специалист может себе представить соотношение – 133 и 21 (27,9%).

В 1941 – 1942 гг. в связи с приближением фронта все южные коксохимические заводы были остановлены. Эшелоны увозили на восток страны все ценное оборудование. В частности на Урал было эвакуировано оборудование и специалисты с 38 с заводов Приднепровья и Донбасса на Нижнетагильский и Губахинский коксохимические заводы, коксохимическое производство Магнитогорского металлургического комбината и строящегося Челябинского металлургического комбината.

Но ведь коксовые батареи в вагонах не увезешь – их нужно было строить на новом месте заново. Вопрос строительства новых коксовых батарей, для выработки, в том числе и стратегического сырья – толуола, стоял острейшим образом. Следует учесть, что крупнейший Красногорский завод по изготовлению коксовых огнеупоров тоже оставался в Донбассе, и вся тяжесть снабжения строительства коксовых батарей огнеупорными материалами легла на Первоуральский динасовый завод. А для того, чтобы построить одну коксовую батарею по тогдашним меркам современной конструкции, достаточно высокопроизводительную, нужно было изготовить почти 12 тыс. т более 600 видов (марок) огнеупорного кирпича.

Эвакуированные на Урал и в Сибирь специалисты трудились самоотверженно, невзирая на жестокие морозы и недостаток питания. Перекрывались рекорды, коксовые батареи уже через 10 месяцев после начала строительства выдали первый кокс. Коксовый газ стал на металлургических заводах не менее ценным сырьем, чем кокс. Коксовым газом отапливали нагревательные печи металлургических заводов. В них нагревался металл перед прокаткой, ковкой, штамповкой и т.д. Особое значение приобретала коксохимическая продукция для выпуска оборонной химии. Фронту нужен был тол, который приготавливали из коксохимического толуола.

Попытки увеличить количество коксохимического толуола предпринимались еще до войны. Из литературных источников было известно, что при пиролизе керосина при температурах примерно 800°C получается некоторое количество толуола. Лабораторные и полупромышленные опыты показали обнадеживающие результаты. На всех коксохимических заводах в коксовые печи, главным образом в подсводовое пространство коксовых печей, разными способами подавали небольшое (доли процента, по отношению к загружаемому углю) количество керосина. Но как это иногда бывает, выход толуола был крайне малым, и опыты прекратили, а начальник главка сел в тюрьму. Строили на уральских и сибирских заводах и цехи по переработке сырого бензола и смолы. Это давало большое количество толуола и каменноугольного пека. Тяжелый остаток перегонки каменноугольной смолы (пек) – необходимейшая часть анодов –

устройств для алюминиевых электролизеров. Это позволило значительно увеличить выработку крылатого металла – алюминия.

Сотни тысяч раненых бойцов спасали лекарства, которые вырабатывались на базе легких пиридиновых оснований, полученных на установках заводов Нижнего Тагила, Губахи и Кузнецка. Нужно отдать должное и помощи союзников. В годы войны по «ленд-лизу» было поставлено, до 80% меди и никеля и до 70% потребного толуола.

До войны строительство средней коксовой батареи продолжалось обыкновенно год с небольшим. Специфика строительства заключалась в том, что нужно было из разнообразнейших видов огнеупорного кирпича сложить ряд совершенно одинаковых коксовых печей, причем точность каменной, именно каменной кладки, составляла миллиметры. Требования к рабочим-каменщикам были очень высокие. До войны за смену разрешалось под контролем специально обученных инженеров выложить не более двух рядов кладки в высоту.

Во время войны проектировщики Гипрококса разработали конструкцию коксовых печей, которая состояла всего из 450 видов. (марок) кирпича, вместо 600 – 800. Это намного облегчало жизнь динасовому заводу в Первоуральске. Раньше запрещалось подтесывать вручную огнеупорный динасовый кирпич, если он не укладывался в ряд кладки, отопительного простенка, если он не весь был готов. Во время войны на это уже не обращали такого внимания. Стук кирпичек, которыми тесали кирпич, стоял как в кузнице.

Лучшие мастера перевыполняли нормы кладки. А мастер шамотчик Пастухов за скоростную кладку коксовых печей (12 рядов за смену вместо четырех) был награжден орденом Ленина. Следует отметить, что эта коксовая батарея, построенная в годы войны проработала почти 50 лет, вместо нормативных 25.

Условия работы были очень тяжелыми. Растворный узел (приготовление раствора для кладки) находился прямо в огромном сарае, в котором строилась батарея. А ведь сыпучий огнеупор, из которого делали раствор, состоял почти из чистого кремнезема. Поэтому многие шамотчики, вдыхая эту пыль, заболели силикозом – легочной болезнью типа туберкулеза. Это уже после войны додумались вынести растворный узел в отдельное помещение за пределы кладки коксовой батареи.

В 1943 г. возобновилось строительство Челябинского металлургического завода с коксохимическим цехом и 2 августа 1944 г. коксовая батарея выдала первый кокс, причем на коксовой направляющей в огне выталкиваемого кокса сгорело чучело Гитлера. К 1945 г. в Нижнем Тагиле работало уже 4 коксовых батареи, на Магнитогорском металлургическом комбинате 8, на Кузнецком 6 на Губахинском коксохимическом заводе 3 новых.

Как увеличить производительность коксовой батареи. Греть до более высоких температур угольную загрузку? Но огнеупор выше определенной температуры не выдерживает, все печи и так работают на предельных режимах. Набить в камеру коксования больше угля? Но ведь размеры камеры величина постоянная. Оказалось, что можно.

Насыпная плотность измельченного до уровня 3 – 10 мм угля зависит от его влажности. Его частицы не могут сблизиться, так как вода обладает поверхностным натяжением. Сушить уголь во время войны – это неоправданные расходы, и установки для термической подготовки угольной шихты для коксовых печей стали строить только в 1960 гг. Если снизить поверхностное натяжение воды частицы угля сблизятся, и в объем камеры можно затолкать большее ко-

личество угля. В качестве вещества активно снижающее поверхностное натяжение воды применили тот же керосин, небольшим количеством которого (всего 0,5 – 0,3% по весу) поливали угольную шихту перед загрузкой в печи. Оказалось, что насыпная плотность загрузки возросла на 8 – 9%. Это позволило увеличить выход кокса, газа и химических продуктов коксования, в том числе и толуола. За эту работу ряд инженеров коксохимиков заводов и металлургических комбинатов, а также профессор А.А. Агроскин получили Сталинскую премию.

Как написал писатель В.И. Борисов сам коксохимик, долгие годы проработавший начальником пусковых работ Коксохимстанции в повести «Ничто не исчезает»: «Про домны, мартены, конверторы, чугуны, сталь знают все. А вот кокс?

Коксовики народ гордый. Они говорят устами старого мастера: «Мы не задворки, а надежный тыл черной металлургии»²⁸⁴.

²⁸⁴ Борисов В.И. Ничто не исчезает. // Урал, 1976, №10.