

Литература.

1. Фрумин И.И. Автоматическая электродуговая наплавка / И.И. Фрумин – Харьков: Metallurgizdat, 1961, – 421с.
2. Боровушкин И.В. Влияние водорода на образование околошовных трещин при сварке закаливаемых сталей / И.В. Боровушкин, Г.Л. Петров – Сварочное производство. – 1966. – №11. – С.13-15.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ В МЕТАЛЛУРГИИ

*С.В. Ивахнюк, А.О. Чудинова, студенты группы 10В10,
научный руководитель: Платонов М.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 8(38451)62248
E-mail: ivakhnyuk.sofya@mail.ru*

Современная «классическая» металлургия весьма консервативна. Методы выплавки стали и чугуна придуманы десятки веков назад, а прокатка различных профилей уже много лет не претерпевает не каких революционных изменений, но наука о металлах не стоит на месте, а мелкими шажками движется вперед. И хотя каждый шаг вроде бы невелик, но сулит в перспективе кардинальные перемены в индустрии. Как бы ни были хороши и увлекательны IT-технологии и нанотехнологии – металлы никто не отменял и никогда не заменит.

В металлургии для производства и выпуска готовой продукции требуются высокие температуры и идеальным вариантом для создания таких температур является солнечная энергия, способная создавать гигантские температуры на небольшой площади. Существует три основных метода использования солнечной энергии. Это прямое использование солнечной энергии (большие солнечные печи), получение солнечной электроэнергии и термо-электрохимический процесс.

Прямое использование солнечной энергии, это использование энергии при помощи больших солнечных печей. В этих печах создают материалы с особыми свойствами, которые невозможно получить в традиционной металлургии. Самими крупными в настоящее время концентраторами с тепловой мощностью 1000 кВт являются солнечные печи во Франции и в Узбекистане.

Большая солнечная печь представляет собой сложный оптико-механический комплекс с автоматическими системами управления, состоящий из гелиостатного поля и параболического концентратора. Гелиостатное поле состоит из шестидесяти двух гелиостатов, расположенных в шахматном порядке для уменьшения затенения, напротив концентратора. Они обеспечивают зеркальную поверхность концентратора световым потоком в режиме непрерывного слежения за солнцем в течение всего дня. Датчики автоматически корректируют положение каждого гелиостата в соответствии с движением солнца. Каждый гелиостат может поворачиваться как по вертикали, так и по горизонтали. Гелиостат состоит из 195 плоских зеркальных элементов, называемых "фацетками". [3]

Солнечная энергия, которая получена от солнца может быть преобразована в электричество. Это - универсальный источник возобновляемого источника энергии, который может использоваться в удивительном числе направлений, обеспечивая энергию для всего.[2]

Изобретен революционный способ получения железа, обещающий цивилизацию лишить громадных выбросов парниковых газов, неизменно присущих этому процессу. До сих пор основным методом получения чугуна и стали остается плавление железных руд в домнах при очень высоких температурах. В настоящее время изобретен метод плавки железа с использованием энергии Солнца, исключая выброс CO₂ в атмосферу. Для инновационного получения железа предложен термо-электрохимический процесс (СТЕР)[1]. Железную руду, будь то гематит или магнетит, можно плавить в растворе карбоната лития при куда более низких температурах — порядка 800°С. Такой температуры можно достичь, используя сфокусированные лучи Солнца.

Впервые изобретен преобразователь солнечной энергии со 100-процентным КПД: свет нагревает расплав, а та часть энергии, которую удастся преобразовать в ток фотоэлектрическим методом, идет на электролиз. СТЕР-технологию можно использовать для утилизации углекислого газа и получения углеводородного топлива. По оценкам ученых, новое применение технологии СТЕР позволит снизить объемы выбрасываемых парниковых газов на четверть.

Используя электроток, полученный от солнечных батарей, расплав расщепляется на ионы железа и кислорода. Ионы Fe и O осядут на электродах, а углекислый газ не будет загрязнять атмосферу. Использование СТЕP-процесса позволит размещать сталеплавильные заводы в новых географических положениях, в том числе близко к крупным городам и в районах с солнечным климатом.[1]

По сравнению с "классическими" печами солнечные печи обладают рядом существенных преимуществ. Прежде всего, они дают возможность в достижении высокой температуры. Во-вторых, расплавленное вещество не соприкасается ни с топливом, ни с угольными электродами, которые обычно являются источниками загрязнения продуктов плавки. Можно вести плавку в окислительной или восстановительной атмосфере. Все это важно для получения особо чистых металлов и сплавов, для производства редкоземельных металлов, например, скандия, иттрия, лантана, которые удастся выделить из их окислов только при температуре более 2000 °С и при условии, что источник энергии не выделяет загрязнений.

Высокотемпературные солнечные установки дадут возможность выплавлять особо чистое стекло для волоконной оптики, способной произвести революцию в технике связи. Солнечные печи очень удобны для порошковой металлургии, для получения химически чистых и тугоплавких материалов, применяемых в авиации, космонавтике и ядерной энергетике. Важное преимущество солнечных печей состоит в том, что их эксплуатация не оказывает вредных воздействий на окружающую среду.

Солнечная энергетика – это один из новых видов добычи энергии, основанных на возобновляемых источниках, в частности на энергии солнца. Этот вид энергии неисчерпаем и может рассматриваться потенциально как энергоресурс, способный перевернуть современные представления об энергообеспечении и полностью удовлетворить потребности человечества. Проведение эффективной политики ускорения перехода к солнечной энергетике является разумной стратегией в условиях всевозрастающего беспокойства по поводу состояния окружающей среды. Солнечная энергетика при ее повсеместном внедрении приводит к формированию нового типа культуры, когда экологические ценности выйдут на первое место.

Атомная металлургия – условное название направления металлургии, использующего производимую в атомных (ядерных) реакторах электрическую, тепловую и радиационную энергию для осуществления и интенсификации химико-технологических процессов. (рис. 1)

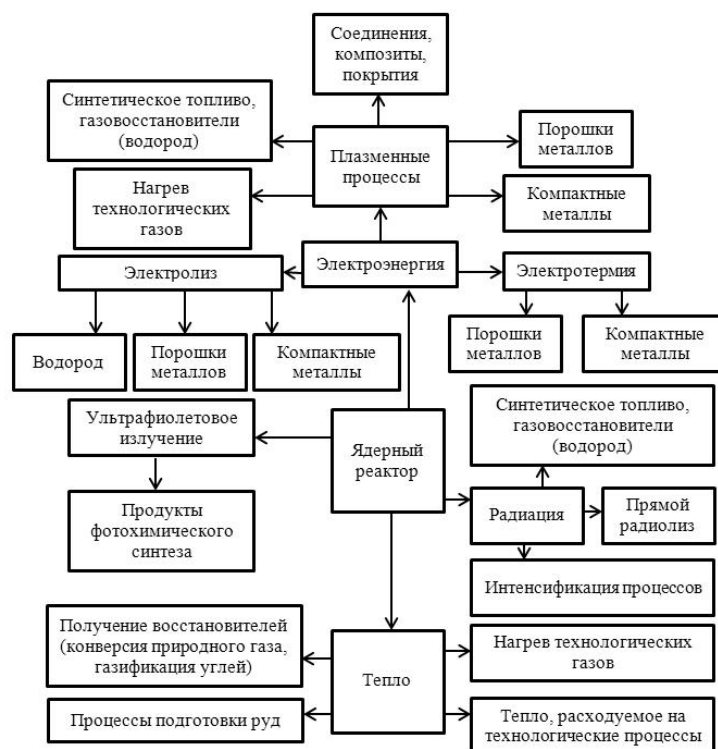


Рис. 1. Схема возможных вариантов использования энергии ядерных реакторов в металлургии

Мирное использование источников ядерной энергии составляет основу промышленного производства и жизни таких стран, как Франция и Япония, Германия и Великобритания, США и Россия. И если две последние страны еще в состоянии заместить ядерные источники энергии на тепловые станции, то для Франции, или Японии это попросту невозможно.

Использование атомной энергии в металлургии — одно из перспективных направлений. Практическая неисчерпаемость сырьевой базы атомной энергетики в сочетании с многократно меньшим экологическим воздействием на окружающую среду (практическое отсутствие пылевидных выбросов, сернистых и азотистых газов, CO₂ канцерогенных органических веществ и т. п.) позволяют рассматривать атомную электростанцию как вероятный энергетический узел энерготехнологического комплекса.

Повышение рентабельности энерготехнологических комплексов на базе атомных реакторов может быть достигнуто созданием высокотемпературных реакторов из ТВЭЛов с газовым охлаждением, что позволяет получать наряду с электроэнергией тепло не только низкотемпературное для бытовых нужд, но и достаточное по температуре для использования в ряде металлургических процессов.

Литература.

1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.metaljournal.com.ua/sunny-metallurgy/>
2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://masterok.livejournal.com>
3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://alldayplus.ru>
4. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://metallurgicheskij.academic.ru/6080/атомная_металлургия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЫЛИ ОТ ДРОБЛЕНИЯ ФЕРРОСИЛИЦИЯ

*А.М. Екатериничев, А.Д. Горохов, студенты группы ММЧ-121,
научные руководители: Лазаревский П.П., Романенко Ю.Е.*

ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет»

654007, г. Новокузнецк ул. Кирова 42, тел (3843)-74-86-14

E-mail: kafamsf@sibsiu.ru

Современное металлургическое производство требует применения ферросплавов определенного гранулометрического состава, в том числе в виде мелкой крупки и порошков.

Получение ферросилициевой крупки включает комплекс оборудования для дробления до фракции 10 мм, в состав которого входит стандартное технологическое оборудование, последовательно обеспечивающее крупное дробление в щековой дробилке и мелкое в барабанной шаровой мельнице с дальнейшим рассевом на грохоте на фракции 0 – 3,2 и 3,2 – 10,0 мм. Пылеватые фракции ферросилиция, образующиеся при дроблении и фракционировании, улавливаются системой пылеочистки [1].

Количество мелких отходов составляет 3 – 5 % от массы перерабатываемого кускового ферросилиция. Химический состав пыли соответствует химическому составу высокопроцентного ферросилиция; содержание кремния – 74 – 78 %, крупность – менее 1 мм.

Накопление пыли в производственных помещениях создает предпосылки пожаровзрывоопасных ситуаций и нанесения ущерба здоровью обслуживающего персонала. С увеличением продолжительности хранения пылей оксидная пленка становится толще, число оксидов возрастает, что в конечном итоге снижает пожаровзрывоопасность, но не в такой мере, чтобы ее пренебрегать.

В настоящее время устойчивого спроса на циклонную пыль нет. Продажа осуществляется случайным потребителям и по заниженной цене. Таким образом, необходим комплексный подход в решении утилизации пылей от фракционирования ферросилиция, как в рамках экономического аспекта (получения дополнительных прибылей от продаж пылей, пригодных для потребления), так и экологического аспекта.

На ОАО «Кузнецкие ферросплавы» было проведено ряд исследований по технологической переработке пыли и мелочи от дробления 75 % - го ферросилиция. Все рассматриваемые варианты переработки циклонной пыли представляют собой той или иной вид переplava. Пыль и мелочь от дробления ферросилиция относится к категории пожаро – и взрывоопасным материалам и поэтому не могут быть использованы в существующем виде для какого – либо переplava. Кроме того, пыль обладает низким коэффициентом смачивания ферросилицием и находясь на дне ковша при выпуске металла пыль всплывает на поверхность жидкого металла и теряется со шлаком. Поэтому необходимо проводить мероприятия по окускованию пыли [2].