

Библиографический список

1. Economic Projections for the US, Japan & Euro area Press Conference OECD, Paris, 13th November 2008 11h www.oecd.org/OECD/EconomicOutlook
2. Перспективы развития мировой экономики Тезисы по аналитическим главам. Октябрь 2008 года, <http://www.imf.org>
3. World Steel In Figures 2008 World Steel Association (worldsteel) worldsteel.org 2nd Edition 06 Oct 2008 World Steel Association (worldsteel) worldsteel.org
4. September 2008 Crude Steel Production 22 Oct 2008 World Steel Association (worldsteel) worldsteel.org
5. October 2008 Crude Steel Production 20 Nov 2008 World Steel Association (worldsteel) worldsteel.org

6. Crude Steel statistics Total 2007 2008 World Steel Association (worldsteel) worldsteel.org

7. Ван Хорн Д. К. Основы управления финансами: Пер. с англ. Д.К. Ван Хорн. — М.: Финансы и статистика, 1998. — 800 с.

8. Куликов С. Россия стала аутсайдером. Фондовый рынок страны установил мировой рекорд по падению капитализации // Независимая газета, 2008—10—28, <http://www.ng.ru>

9. Федорина Ю., Денисова А., Письменная Е., В очередь за кредитами // Ведомости, № 218 (2240), 18.11.2008

10. G-20 Statement on Financial Markets, World Economy, <http://www.bloomberg.com>

УДК 669.2/.8

Некоторые проблемы развития цветной металлургии в Китае

© 2008 г. Т. Б. Рубинштейн, Ли Чуанчунь *

Производство цветных металлов тесно связано с развитием всей национальной экономики Китая. Как всем известно, в последние годы китайская экономика бурно развивалась, в том числе цветная металлургия. Из имеющихся в Китае 124 производственных отраслей 113 используют цветные металлы [1]. Продолжительное и стремительное развитие национальной экономики страны стимулирует рост рыночного спроса на цветные металлы.

С 2002 г. Китай по объему производства 10 основных цветных металлов вышел на первое место в мире и в течение 6 лет занимает первое место по производству и потреблению цветных металлов в мире за счет быстрых темпов развития и высокой эффективности [2, 3]. (рис. 1).

В 2007 г. в Китае насчитывалось 3000 предприятий по производству цветных металлов, численность сотрудников — 1,3 миллиона человек. Общий объем производства 10 видов цветных металлов в Китае составил 23,60 млн т, в том числе рафинированная медь — 3,44 млн т, первичный алюминий —

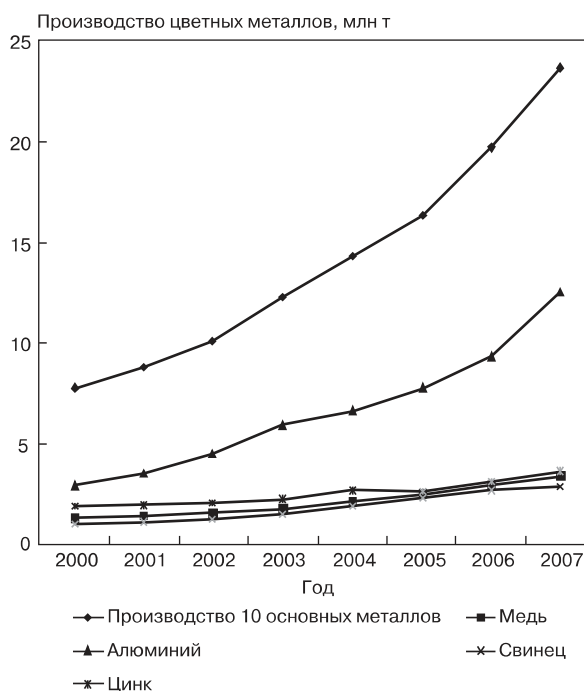


Рис. 1. Рост производства цветных металлов в 2000 — 2007 годах

* Т. Б. Рубинштейн — д.э.н., профессор кафедры «Экономика и менеджмент» МИСиС

Чуанчунь Ли — аспирант кафедры «Экономика и менеджмент» МИСиС

12,28 млн т, свинец — 2,93 млн т, цинк — 3,72 млн т и т. д. Объем продаж цветных металлов в денежном выражении достиг 1879,21 млрд. Китайских юаней, что на 36,16 % больше по сравнению с 2006 г. При этом прибыль составила — 146,37 млрд китайских юаней, что на 31,02 % больше ее уровня в 2006 г.

Бурно развивается внешняя торговля цветными металлами. В 2007 г. оборот внешней торговли цветных металлов вырос на 33,2 %, что составило 87,51 млрд долл США, в том числе импорт достиг 61,12 млрд долл США с приростом на 46,41 %, экспорт 26,39 млрд долл США с приростом на 10,02 % [2, 3].

В настоящее время потребление первичного алюминия в Китае составляет 25 % от общего мирового объема, что позволит ему влиять на цену данной продукции. Производство свинца и цинка немного избыточно, производство магния значительно выросло и тоже стало избыточным, поэтому большая часть данной продукции идет на экспорт. Экспорт олова, вольфрама, молибдена, сурьмы и редкоземельных металлов по-прежнему сохраняется.

На многих крупных предприятиях цветных металлов уровень технологии и техники заметно повысился. После выполнения ряда важных проектов по модернизации и расширению мощности на крупных предприятиях были внедрены новые передовые металлургические и обрабатывающие технологии: на электролизерах мощностью выше 160 кА (160 kA Large Prebaked Anode Aluminum Reduction Cell) выплавляется 83 % продукции электролизного алюминия.

На основе развития науки и техники повышены технико-экономические показатели производства. В результате использования новых и усовершенствованных технологий значительно уменьшена себестоимость продукции, укреплена конкурентоспособность предприятий и в значительной степени снижено загрязнение окружающей среды.

Но в промышленности цветных металлов, как и во всех других отраслях, есть много проблем, которые препятствуют устойчивому развитию цветной металлургии в XXI в. Эти проблемы существуют во всех аспектах, связанных с производством, от минеральных ресурсов до защиты окружающей среды. По разным причинам, в том числе исторической, экономического, технического и политическим, эти проблемы невозможно решить в короткое время. Они будут оставаться и в будущем. Ниже перечислены наиболее серьезные из этих проблем и действия правительства, направленные на их решение.

1). *Серьезная нехватка рудных ресурсов.* В Китае бедные медные руды и количество крупных медных рудников незначительно. Китай испытывает очень большой дефицит медных ресурсов. Имеются запасы алюминий содержащих руд, но они являются технически трудно перерабатываемыми. Китай импортирует концентраты: 2/3 — требуемого объема медных концентратов, 1/3 — свинцовых концентратов и 1/3 — бокситов. Для решения этих вопросов китайское правительство применяет ряд важных мер на основе концепции «охраны окружающей среды в

процессе добывания ресурсов». Чтобы создать устойчивую сырьевую базу, необходимо:

а) создание государственного фонда для проведения разведки полезных ресурсов;

б) финансирование некоторых предприятий с целью обеспечения их выхода на мировой рынок, покупки концентратов за рубежом или создания своих или совместных предприятий по добыче или металлургии цветных металлов за рубежом;

в) упрощение выдачи разрешений на экспорт тех металлов, которые имеются в Китае в избытке и пользуются спросом на мировом рынке, например руды РЗМ, молибдена, вольфрама, сурьмы, олова, цинка, магния, лития, бериллия и т. д., с тем чтобы вырученные от продажи средства были потрачены на закупку тех металлопродуктов, дефицит которых имеется в Китае;

г) создание механизма стратегических резервов основных цветных металлов на разных уровнях: государственного стратегического резерва, региональных экономических резервов и коммерческих резервов при предприятиях. В эту систему должны входить резервы Al, Cu, Pb, Sn, Ni, Ti, Au, Hg, Pt, Wo, Mo, РЗМ. Количество резерва должно быть не менее 15 – 20 % от общего объема добываемой руды по всему Китаю или количества концентратов и оксида алюминия.

2). *Нерациональная структура продукции.* Создание рудников намного отстало от развития металлургических заводов; 60 % из общего количества медного концентрата и 30 % оксида алюминия обеспечиваются за счет импорта. Мощность предварительной обработки намного превышает требуемую. Мощности обработки меди и алюминия на 50 % избыточны, а с другой стороны, высокотехнологической продукции не хватает, особенно алюминиевых листов с высшим качеством обработки поверхности, высококачественной алюминиевой фольги, фольги из электролизной меди, супердлинных медных труб для электростаций, металла высокой чистоты, монокристаллического кремния больших размеров, материалов для авиатехники, цинкового порошка без ртути для изготовления батарей. Требуемые объемы перечисленной продукции обеспечиваются за счет импорта, доля импорта которой в денежном выражении составляет 40 % от общего объема импорта цветных металлов. В 2006 г. китайское правительство отменило льготы для предприятий на экспорт всей первичной металлургической продукции, и наоборот, дало ряд льготных условий предприятиям, которые намерены развивать технологические цепочки и создавать линии для обработки продукции цветных металлов, чтобы получить большую прибыль.

3). *Нерациональное размещение производства и низкая мощность предприятий.* 116 заводов по производству электролизного алюминия со средней мощностью 24 тыс. т в год, в том числе 8 заводов с мощностью выше 100 тыс. т в год составляет 39 % . 50 металлургических заводов по производству меди, средняя мощность которых только 20 тыс. т, 4 завода

с мощностью выше 100 тыс. т в год составляют 34 %, всего 770 металлургических заводов свинца и цинка со средней мощностью 3 тысячи тонн в год, 11 заводов со средней мощностью выше 50 тысяч тонн в год, выпускает 50% продукции. Среди 2500 заводов, производящих медь и алюминий, только для 2 заводов имеют производительность, оцениваемую в денежном выражении свыше 1 млрд китайских юаней.

Для решения этих проблем китайское правительство начало с 2003 г. закрывать мелкие предприятия, выделяя фонды для финансирования крупных предприятий с целью расширения мощности, модернизации, внедрения новых технологий и оборудования. Была поставлена следующая задача по созданию корпораций: путем интегрирования и реорганизации создать 1 – 2 крупные всекитайские групповые корпорации, способные конкурировать на мировом рынке, 8 – 10 региональных групповых корпораций, выпускающих продукцию с высокой прибылью, обладающих конкурентоспособностью на отечественном рынке, а также создать ряд высокотехнологичных предприятий, специализированных на производстве новых материалов. Малые и средние предприятия должны быть специализированы в определенном направлении производства новых, специальных, высококачественных материалов и продуктах глубокой переработки. В Китае появился ряд крупных корпораций, которые вошли в группу мировых лидирующих корпораций, например, Китайская Алюминиевая компания, в состав корпораций которой входит 137 заводов и дочерних компаний. Капитализация этой компании составляет 31 млрд китайских юаней. Эти заводы включают все технологические цепочки производства алюминия, меди, молибдена, титана, свинца и цинка, олова, редких металлов и редкоземельных элементов, вторичных металлов, начиная с разведки ресурсов, проектирования, строительства рудников, добычания руд, металлургии, обработки до реализации продукции, кончая разработкой новых материалов и технологий.

4). *Отставание в технике, серьезное загрязнение окружающей среды и высокий удельный расход энергии.* Только 20 % от общего объема продукции производится на оборудовании соответствующем передовому мировому уровню. Во многих малых и средних предприятиях используют устаревшее оборудование и технологию. На некоторых заводах еще работает старая домашняя технология, которая растрчивает большое количество ресурсов и ужасно загрязняет окружающую среду. В 2007 г. китайские алюминиевые заводы уже поменяли все маломощные электролизеры на те, у которых мощность свыше 320 кВт. В городе Лояне запустили электролизер мощностью свыше 400 кВт. В Институте легких металлов разрабатывается новый электролизер мощностью свыше 600 кВт.

5). *Необходимо развитие производства инновационных материалов,* в частности полупроводниковых материалов, и в первую очередь поликристаллического кремния, в связи с потребностью информационной тех-

ники, а также с необходимостью сбережения энергии и получения новой, более чистой и дешевой энергии.

Производство поликристаллического кремния в Китае началось еще в 1958 г., в 60-х г., в Китае разработана технология восстановления на кремниевых стержнях и система для возврата газовых смесей в технологический процесс. В то время в других странах данная технология еще не была разработана. Но потом по разным причинам Китай по этой технологии намного отстал от западных стран.

Основной проблемой для производителей фотоэлектрических преобразователей (ФЭП) является обеспеченность исходным поликремнием.

В 2005 г. на китайском рынке спрос на поликристаллический кремний оценивался в 3800 т, но отечественное производство составило только 60 т. Большой дефицит покрывал импортный поликремний. На мировом рынке также большой дефицит, потребление в 2004 г. составило 26,201 т, а производство — 24,000 т. В связи с этим цена на поликристаллический кремний выросла на 100 % поскольку Китай покупает очень большое количество, некоторые западные поставщики сделали ограничение на его количество покупки или вообще перестали поставлять поликремний в Китай.

По оценкам мартовского обзора Gartner Group, ежегодный спрос на поликристаллический кремний за период 2000 – 2005 гг. возрос на 36 %. В 2005 г. 30 % всех поставок поликристаллического кремния пришлось на рынок солнечных батарей. Аналитики полагали, что общий спрос на поликристаллический кремний возрастет с 29 тыс. т в 2005 г. до 40 тыс. т в 2008 г. По мнению экспертов, производство поликристаллического кремния в мире составляет 30 – 35 тыс., в 2009 г. потребление поликремния достигнет до 65 тыс. т.

В настоящее время в Китае спрос на поликристаллический кремний для электроники значительно возрастает. В 2005 г. спрос составлял 1000 т, а для солнечных батарей — 1400 т, до 2010 г. спрос на поликристаллический кремний для электроники оценивается в 2000 т, спрос на поликристаллический кремний для солнечных батарей — в 4200 т, что превышает спрос на поликристаллический кремний для электроники.

По мнению аналитиков Wall Street Journal, рост спроса на производство солнечных батарей вызвал рост цен на поликристаллический кремний со 150 долл. за килограмм в 2006 г. до 200 долл. за килограмм в 2007 г. Рост цен на поликристаллический кремний негативно отразится на производителях солнечной энергии, которые не подписывали долгосрочных контрактов, в частности компании JA Solar Holdings (JASO), SunTech Power Holdings (STP) и Canadian Solar Inc. (CSIQ). В настоящее время эти компании направляют практически весь капитал, вырученный в ходе IPO, закупку поликремния, цена на который составляет 40 – 45 % от стоимости солнечной батареи. По мнению аналитиков, стремительный рост цен на поликристаллический кремний также не-

гativamente отразится на производителях полупроводников, являющихся основными покупателями этого сырьевого материала, из которого производятся платы для микрочипов, хотя поликристаллический кремний составляет лишь 3 % от стоимости полупроводниковой продукции. По мнению аналитиков, рост спроса на поликристаллический кремний благоприятно отразится на таких компаниях, как MEMC Electronic Materials (WFR), Hemlock Semiconductor и Renewable Energy Corp., поскольку по прогнозам аналитиков CIBC в мире будет наблюдаться острый дефицит поликремния до начала 2009 г.

Но тем удивительнее факт, с одной стороны, что в Китае производства особо чистого кремния (пригодного для нужд электроники) практически нет (60 т в год в 2004 г.). В лучшем случае выращивают монокристаллический кремний из высокочистого зарубежного сырья. С другой стороны, поликристаллический кремний — это 70 % всех потребляемых микроэлектроникой материалов. Нет его — нет и микроэлектроники. Поэтому, кроме чисто экономических соображений, производство поликристаллического кремния — это вопрос стратегический, поскольку затрагивает экономическую независимость и безопасность страны. Из-за нехватки сырья 70 % производительности печи для роста монокристаллического кремния для солнечных батарей не используется. Дефицит поликристаллического кремния для солнечных батарей еще отразится в будущем, поскольку возрастание рыночного спроса составит 30 % в год.

Китай владеет в полной мере современной технологией производства трихлорсилана (ТХС) поликремния, необходимого для производства, а также рециркуляционной технологией получения поликристаллического кремния на базе усовершенствованного «Сименс-процесса». Своя отечественная технология восстановления поликристаллического кремния связана с сильным загрязнением окружающей среды (в процессе производства 70 % парогазовой смеси (ПГС) после восстановления не утилизируется). Китай нуждается в усовершенствованной технологии, применяемой в западных странах. Из-за стратегических соображений западные заводы не передают технологию в Китай. Однако в Китае имеются все условия для производства поликремния. Во-первых, стоимость электроэнергии, основного компонента себестоимости материала, в настоящее время и в ближайшие годы будет намного ниже мировой цены. Во-вторых, в Китае достаточно много квалифицированных рабочих, что весьма важно для высокотехнологического производства. В-третьих, в стране достаточно качественного и дешевого технического кремния. С 2003 г. в Китае выпускался технический кремний более 40,0 т/год (30% мирового производства). Китай поставляет технический кремний в более чем в 50 стран мира по низкой цене 1 долл./кг, получая низкую прибыль. А западные страны, покупая из Китая дешевый технический кремний, поставляют в Китай поликристаллический кремний по цене 46 – 48 долл./кг. Если в Китае будет

производство поликремния, то прибыль будет значительно большей.

Становится актуальной идея, используя новейшие технологии, не имеющие аналогов в мире, создать промышленное предприятие, способное производить на первом этапе до 1500 т поликремния в год. Сложившаяся ситуация стимулировала волну инвестиций в производство поликристаллического кремния Китая. С 2000 до 2007 гг., в Китае более 30 предприятий проявили заинтересованность в создании такого производства.

С 2001 г. в Китае при технической помощи из России и при государственном финансировании начали создавать производство поликремния объемом 1260 т/год в г. Лэшань. Проект был реализован путем совместного проектирования с российским партнером — Государственным научно-исследовательским институтом редких металлов (Гиредмет) в начале 2007 г. Завод Sichuan Xinguang Silicon Technology Co., Ltd выпустил первой партии поликремния в феврале 2007г. До конца 2007 г. этот завод довел производственную мощность до 60 т/мес. Запланировано до конца 2008 г. довести объем до полной мощности.

В апреле 2006 г. другая китайская компания «CSG Holding Co., Ltd» начала переговоры с Гиредметом по передаче технологии и совместному проектированию завода в г. Ичан, где построена самая большая в мире по мощности электростанция «Санся». Строительство завода продолжается.

С марта 2007 г. при государственной поддержке Китайская Авиакосмическая компания начала проект создания завода поликремния в г. Хух-Хото, провинции Внутренней Монголии. В конце 2007 г. Гиредмет выдал исходные данные для разработки основного проекта общепромышленной части китайским проектным институтом.

Кроме этого, в Китае идет строительство еще нескольких заводов поликремния по разным технологиям. Общее производство в конце 2007 г. составило 260 т/мес. Но выпускаемая продукция не покрывает спрос на внутреннем рынке. Создание производства поликремния является актуальным вопросом не только в настоящее время, но и на будущие 20 лет.

Заключение.

Главная стратегия развития цветной металлургии Китая заключается в следующем. Ориентируясь на рынок, основываясь на экономической эффективности, с помощью развития науки и техники следует ускорить процесс реконструкции, уделять особое внимание развитию рудного исходного сырья, глубокой обработке продуктов и разработке новых материалов, контролировать общую мощность производства отрасли, ускорить процесс вытеснения старого и отсталого оборудования и технологии. Необходимо усиливать техническую инновацию, продвигать экологически чистое производство, ориентироваться на два рынка ре-

ализации продукции — внутренний и зарубежный, использовать два источника исходного сырья, организовать крупные групповые корпорации, имеющие конкурентоспособность на мировом рынке, в конце концов достигнуть стратегических целей экологически устойчивого развития промышленности цветных металлов.

Библиографический список

1. Стратегия развития цветной металлургии Китая в XXI веке (издательство металлургической промышленности, 2000 г.).

2. 中国有色金属工业年鉴 2006 (中国有色金属工业协会, 2006 年) Годовой сборник цветной металлургии 2006 г. (Всеитайская ассоциация цветной металлургии, 2006 г.).

3. Газета «Цветные металлы Китая» 2008.03.03

4. Жень Эньцин. Газета «Электроника». 2006.07.10. «Большой дефицит поликремния стимулирует создание глобальной мощности производства поликремния в Китае».

УДК 504.06

Зарубежный опыт металлургических предприятий в области охраны среды обитания

2009 г. Н. В. Шмелева., А. П. Агеенко *

Безудержный рост производства и потребления в мире за последние 50 лет оказывает на окружающую среду беспрецедентное воздействие: объем сжигаемых ископаемых видов топлива увеличился почти в 5 раз; потребление пресной воды увеличилось почти в 3 раза; ежегодный объем выбрасываемого углекислого газа увеличился в 4 раза [1].

Игнорирование ограничений и безудержное развитие техногенного типа мировой экономики привели к возникновению глобальных экологических проблем, каждая из которых способна привести к деградации человеческой цивилизации.

В экономическом развитии необходимо принимать во внимание три основных экологических ограничения:

- 1) возможности окружающей среды принимать и поглощать различного рода отходы и загрязнения, производимые экономическими системами;
- 2) деградацию возобновимых природных ресурсов в результате чрезмерной эксплуатации;
- 3) конечный характер невозобновимых природных ресурсов (полезные ископаемые, нефть, металлы и пр.)

Черная металлургия входит в тройку промышленных отраслей, в наибольшей степени загрязняющих атмосферу, находится на первых местах по объемам сбрасываемых загрязненных сточных вод. По оценкам специалистов, ситуация в металлургическом комплексе вошла в противоречие с экологическими требованиями. Однако решение данного вопроса возможно только на основе структурных преобразований.

Базовыми факторами конкурентоспособности являются технический уровень и состояние производственных мощностей основных отраслей и разделов комплекса. Реформы дали определенный стимул для реструктуризации производственного потенциала, главным образом за счет ликвидации морально и физически устаревшего оборудования.

Технологическое отставание предопределяет низкую эффективность производства. Материалоемкость и энергоемкость продукции российской металлопродукции заметно выше, чем на заводах ведущих стран с развитой черной металлургией.

Материальные затраты в издержках производства российских предприятий составляют около 74 %, в то время как в США — 60 %, в Японии — 54 %, в Германии — около 61 %. Столь неблагоприятные соотношения во многом связаны с ростом цен на продукцию и услуги естественных монополистов — отраслей ТЭК и транспортного ком-

* Шмелева Н. В. — к.э.н., доцент кафедры «Экономика и менеджмент» МИСиС

Агеенко А. П. — аспирант кафедры «Экономика и менеджмент» МИСиС