

Цинковая промышленность мира

Д.В. Черашев

аспирант кафедры географии мирового хозяйства
географического факультета

Московского государственного университета
им. М.В. Ломоносова

Цинк — третий по важности цветной металл в мире после алюминия и меди¹. Возможности его применения обширны, а производство растет быстрыми темпами, хотя в мире в последние годы и наблюдается некоторое перепроизводство этого металла. Главные потребители цинка — строительная индустрия, машиностроение и химическая промышленность.

Что такое цинк и где его используют

Цинк — синевато-белый металл с плотностью при нормальных условиях $7,13 \text{ г/см}^3$. Температура плавления у него довольно низкая — всего $419,5 \text{ }^\circ\text{C}$. Нагретый до $100\text{—}150^\circ$ цинк становится очень ковким и тягучим, а при 200° настолько хрупким, что его можно истолочь в порошок. Пары цинка воспламеняются на воздухе с образованием густого белого дыма — окиси цинка.



Общий вид рудника Ред-Дог на северо-западе Аляски. Ред-Дог — крупнейший цинковый рудник мира. На первом плане — карьер, над ним возвышаются поселок и производственные корпуса, слева — водохранилище, созданное для обеспечения работы обогатительной фабрики

Рудник находится в горной местности в труднодоступных районах. Добыча и обогащение ведутся круглогодично, однако в течение зимы готовый концентрат вывозится на самосвалах к порту на берег Чукотского моря, где складировается в ожидании начала навигации. Из-за недостаточной глубины порта рудовозы становятся на рейде в 4 км от берега, концентрат к ним подвозят специальными баржами и перегружают на рейде. Главное здание в рудничном поселке называется «Дог Хауз» (Собачий дом — на нем изображена огромная красная собака), в нем рабочие живут, едят, спят; здесь даже есть часовня. Работают обычно вахтовым методом — по 12—14 часов в сутки в течение четырех недель, после чего отправляются на две недели отдыхать в Анкоридж, Фэрбанкс или домой «на материк»

Цинк известен давно: латунь, сплав меди и цинка, знали древние египтяне и греки. Полагают, что искусство выплавки чистого цинка возникло много столетий назад в Индии, оттуда оно распространилось в Китай и затем в Европу, где промышленное производство цинка — в Германии, Англии, Бельгии и Франции — началось в середине XVIII в. Известно, что в горах Гарца (Германия) цинковые руды были выявлены в XV в. Однако только в 1721 г. саксонский металлург И. Генкель, у которого М.В. Ломоносов обучался металлургии, открыл способ получения цинка из руды. Название цинка произошло от слова цинкен, которым называли остатки в ретортах, где впоследствии был обнаружен цинк.

Десять крупнейших цинковых рудников мира

	Рудник	Страна	Местоположение	добычи, тыс. т (по содержанию металла)
1	Ред-Дог	США	Северо-запад Аляски, в 100 км от побережья Чукотского моря	525
2	Сенчури	Австралия	Шт. Квинсленд, в 250 км к северо-северо-западу от г. Маунт-Айза	500
3	Брансуик	Канада	Восток страны, близ г. Батерст в пров. Нью-Брансуик	240
4	Серро-де-Паско	Перу	К северо-востоку от Кальяо, департамент Паско, дистрикт Симон Боливар	190
5	Брокен-Хилл	Австралия	Запад шт. Новый Южный Уэльс	185
6	Лишин	Ирландия	Близ г. Терлес в срединной части Ирландии, к востоку от г. Лимерик и юго-западу от Дублина, графство Типперери	175
7	Тара	Ирландия	Северо-восток страны, близ г. Наван, к северо-западу от Дублина	165
8	Макартур-Ривер	Австралия	Северная Территория, в 45 км к югу от пункта Борролула	150
9	Маунт-Айза	Австралия	Северо-запад шт. Квинсленд	150
10	Лос-Фрайлес	Испания	Андалусия, 45 км к западу от Севильи	130

Цинк так прочно вошел в наш быт, что мы его часто не замечаем. Водосточная труба, крыши домов, эмалированное ведро, садовый инвентарь, проволока для морских канатов изготовлены с применением цинка. В стенках блестящего самовара цинк прятался под тоненькой пленкой никеля, есть он и в патроне для электрической лампочки, и в гильзе снаряда, и в различных деталях машин.

Наиболее широко цинк применяется в современном мире для защиты от коррозии. Почти половина выплавляемого в мире цинка расходуется на нанесение антикоррозионных покрытий стали и чугуна (так называемое цинкование)², пятая часть идет на производство латуни, около 15% — для литья изделий и деталей из цинка под давлением. Много цинка используется для нужд химической промышленности.

Оцинкованная сталь очень перспективна на рынке. Цинк подвергается коррозии в 10 раз

медленнее железа. Цинк с успехом используется при производстве кузовов автомобилей. В каждом современном автомобиле содержится в среднем 15—20 кг цинка. Объемы потребления оцинкованной стали различного сортамента год от года растут. Прежде всего это касается оцинковки толщиной 1—3 мм для изготовления несущих каркасов промышленных и гражданских зданий, опорных конструкций мансард и плоских кровель. Оцинковка толщиной 0,3—0,4 мм предназначена для систем воздушного отопления.



Серро-де-Паско — крупнейший цинковый рудник Южной Америки и один из крупнейших в мире (200 км к северо-востоку от Лимы)

Пласты под днищем карьера разрабатываются шахтным способом. Содержание цинка в руде очень велико — 7,5%. Кроме того, руда содержит свинец, серебро и золото.

Первоначально рудник и разрабатывался как серебряный (XVIII—XIX вв.) и был подземным, в начале XX в. здесь добывали медь. Лишь в середине XX в. рудник сменил профиль на современный. При закладке цинкового карьера город Серро-де-Паско был перенесен на новое место и сейчас он окружает карьер с юга, востока и северо-востока

Цинк применяется в производстве минеральных красок, при изготовлении гальванических батарей, в металлургии — для цементации, в металлотермии — при извлечении серебра и золота, для очистки растворов. Соединения цинка необходимы в медицине, в сельском хозяйстве, химической промышленности, некоторые из них являются люминофорами, это свойство используется в производстве телевизионных трубок и экранов. Окись цинка, обладающая способностью поглощать ультрафиолетовые лучи, применяется в качестве стабилизирующей добавки при изготовлении пластмасс.

В Георгиевском зале Большого Кремлевского дворца в Москве 18 отлитых из цинка колонн, увенчанных статуями побед с лавровыми венками и памятные даты³.



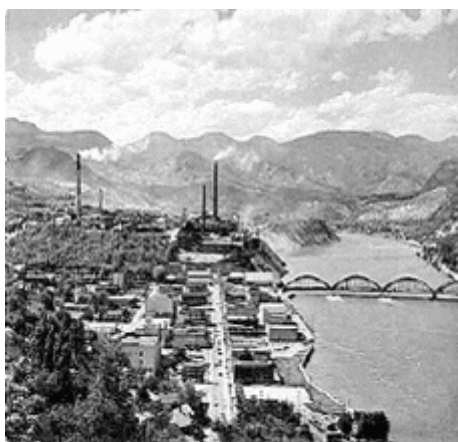
Цинковый рудник Ред-Дог

находится на северо-западе Аляски в горах Де-Лонга — части хребта Брукс, примерно в 150 км от населенного пункта Коцебу (в заливе Коцебу) и в 100 км от ближайшей точки на побережье Чукотского моря. Месторождение было открыто в 1953 г. Свое название оно получило по наименованию небольшой геологической компании, которая вела здесь разведочные работы (хозяин компании брал в экспедиции по северо-западу своего рыжего пса). Работы по промышленному освоению начались в 1986 г., когда было получено

разрешение на прокладку дороги к морю через особо охраняемую природную территорию «Мыс Крузеништерна» и началось строительство мелководного порта для завоза оборудования и вывоза концентрата. Рудник дал первую продукцию в 1989 г.

Встречается цинк и в живой природе. Растениям для нормального роста и развития необходимо небольшое количество цинка. Но в некоторых растениях содержится много этого металла. Так, в подорожнике — 0,02% цинка, в фиалке — 0,05%. У некоторых беспозвоночных животных цинк играет ту же роль, что железо в крови у позвоночных. Зола многих ракушек содержит до 10% цинка. В человеческом организме цинком богаты зубы (0,02%), нервная ткань и печень. Цинк неустойчив к действию кислот и щелочей и растворяется в них. Поэтому в оцинкованной посуде не следует варить пищу или квасить капусту: возможны опасные отравления соединениями цинка.

Мировые запасы и добыча цинка



Город Трейл на юго-западе Канады в провинции Британская Колумбия. Город расположен близ того места, где река Колумбия пересекает канадско-американскую границу. В Трейле расположено одно из самых больших в мире предприятий по переработке свинцово-цинковых концентратов и выплавке свинца и цинка. Ясно, что город, награжденный таким заводом, не может быть экологическим раем. Канадцы и их соседи — жители США зовут Трейл Домом дымоедов (Home of the Smoke Eaters)

Помимо основных металлов в Трейле в качестве сопутствующих продуктов получают 18 других металлов и химических соединений: серебро, золото, индий, германий, висмут, соединения меди, серную кислоту, чистую серу и ее соединения. Цинковые концентраты поступают с рудника Ред-Дог и нескольких меньших рудников США и Канады, а свинцовые из США и Южной Америки. Электричество заводу подает специально для него сооруженная ГЭС Ванета

Фото 1961 г.

Цинк — 23-й по распространенности элемент на Земле. Среднее содержание цинка в земной коре (кларк) составляет $8,3 \cdot 10^{-3}\%$ по массе, а среднее содержание в морской воде $5,0 \cdot 10^{-6}$ г/л. Цинк обычно извлекается из полиметаллических сульфидных руд. Основные минералы: сфалерит (цинковая обманка), вюрцит (ZnS), смитсонит ($ZnCO_3$), гемиморфит, цинкит (ZnO).

Десять крупнейших цинкоплавильных заводов мира

	Город	Страна	Местоположение	Среднегодовая мощность, тыс. т
1	Ульсан	Южная Корея	Юго-восток Корейского п-ова, к северу от Пусана	350
2	Авилес	Испания	Северо-запад Испании, Астурия, у побережья Бискайского зал.	345
3	Кларкс-вилл	США	Шт. Теннеси	300
4	Трейл	Канада	Британская Колумбия, у границы с США	272
5	Чжучжоу	Китай	Пров. Хунань	250
6	Усть-Каменогорск	Казахстан	Северо-восток Казахстана, Восточно-Казахстанская обл., на Иртыше	240
7	Вэллифилд	Канада	Пров. Квебек	230
8	Торреон	Мексика	Срединная часть Мексики, к западу от Монтеррея, шт. Коауила	225
9	Хобарт	Австралия	О. Тасмания	220
10	Оби	Франция	Север Франции, департамент Нор, близ г. Дуэ	215

В мире ежегодно добывается более 9 млн т цинка. По оценкам, при нынешнем уровне добычи цинка выявленных запасов металла хватит лишь на несколько десятилетий. А объемы извлечения цинка из земной коры постоянно возрастают. По запасам цинка в мире выделяются две страны — Китай и Австралия. У каждой в недрах около 30 млн т цинка. Следом идут США (25 млн т), далее с большим отрывом — Канада и Перу.

Возможно, в будущем, чтобы обеспечить промышленность цинком, научатся добывать его со дна океанов и морей. Уже сейчас в рифтовых зонах Мирового океана (Галапагосский рифт, Срединно-Атлантический хребет, Калифорнийский залив) на глубинах 2700—2900 м обнаружены высокотемпературные рудоносные растворы, содержащие медь и цинк в промышленных масштабах. Около 2,5 млн т цинка содержится во впадине Красного моря.

Добыча цинка ведется почти в 50 странах. Лидеры — Китай, Австралия, Перу, Канада и США, намного опережающие остальных добытчиков (табл. 1). На эти пять стран приходится 2/3 всего добываемого в мире цинка. В конце 90-х годов Канада уступила первое место по добыче руды Китаю (а ведь еще в 1990 г. КНР занимала лишь 4-е место, уступая не только Канаде, но и Австралии и СССР). На территории СНГ цинк в настоящее время добывают в России, Казахстане и Узбекистане; небольшое количество — в республиках Закавказья.

Практически вся добытая цинковая руда переводится в концентрат на обогатительных фабриках при рудниках. Большая часть концентрата перерабатывается в металл в тех странах, где добывается цинк, треть цинковых концентратов из стран-добытчиков отправляется на экспорт. Крупные поставщики цинкового концентрата на мировой рынок — Австралия, Канада, Мексика и США. Большое количество цинкового концентрата для внутреннего производства металла ввозят Бельгия, Франция, Финляндия, Германия, Италия, Норвегия, Великобритания, Япония и Южная Корея.

Ведущие страны — добытчики цинковой руды
тыс. т (по содержанию металла в руде)

Страна	Годы		
	1995	1998	2001
Китай	1010,7	1100,0	1860,0
Австралия	937,0	985,0	1476,0
Перу	688,4	809,0	1056,0
Канада	1121,2	1063,0	1052,0
США	632,0	735,0	798,0
Мексика	346,9	370,0	435,0
Казахстан	148,1	224,0	350,0
Ирландия	184,1	177,0	298,0
Индия	154,5	195,0	222,0
Испания	172,2	128,0	185,0
Всего в мире (включая прочих производителей)	7174,9	7308,0	9225,0

К важнейшим рудникам мира, мощности которых по добыче цинка исчисляются сотнями тысяч тонн в год, относятся Ред-Дог на Аляске, Антамина в Перу, Тара в Ирландии и Сенчури в Австралии.

Технология производства цинка

Цинк обычно получают из сульфидных руд, содержащих некоторое количество свинца (руды эти часто называют свинцово-цинковыми), а часто и серебро. Руды обогащаются либо флотационным⁴, либо гравитационным способами.

Выплавка и очистка выполняются обычно термическим или электролитическим способами. В любом случае первой стадией процесса является обжиг измельченной и обогащенной руды в печах с кипящим слоем. В результате обжига образуется оксид цинка и выделяется сернистый газ. В некоторых печах сернистый газ улавливается для производства побочного продукта — серной кислоты, из других печей, расположенных в малонаселенных районах, он выбрасывается в атмосферу.

По термическому методу концентрат оксида цинка, остающийся после обжига руды, смешивают с углем и при температуре 1200—1300 °С восстанавливают металл. Электролитический метод выплавки цинка запущен в производство в Северной Америке во время Первой мировой войны. Обожженный цинковый концентрат обрабатывают серной кислотой, чтобы перевести окись цинка в сульфатный раствор, который подвергают электролизу.



Красная собака и грузовик — один из тех, что доставляют цинковый концентрат к берегу Чукотского моря



Панорамный вид нового, строящегося цинкового горнозаводского комплекса Скорпион в Намибии. 2002 г.

Рудник находится близ побережья, в 40 км к северу от реки Оранжевой, недалеко от границы с ЮАР. Сооружается обогатительная фабрика и завод по выщелачиванию цинка. Здесь же, на базе привозной (из Людерица, расположенного в 400 км отсюда) самородной серы будет производиться серная кислота, используемая для обогащения руды. Сюда протянута 160-километровая гравийная дорога и 260-километровая ЛЭП из ЮАР, от Оранжевой проложен водопровод с тремя насосными станциями

Конечным продуктом выплавки и очистки (рафинирования) является литой цинк. Цинк отливается в пластины массой около 25 кг. На рынок поступает цинк следующих сортов: особо высококачественный (свыше 99,99%), высококачественный, сортовой, промежуточный, латунный специальный и так называемый прайм-вестерн (98,4%).

Мировая цинковая промышленность

Цинк является третьим по объемам производства цветным металлом в мире после алюминия и меди. Производство и потребление цинка растут высокими темпами. В 1990 г. в мире выплавляли 6,7 млн т чистого (рафинированного) цинка, в 1995 г. — 7,2 млн, а в 2001 г. — 9,2 млн т. На предприятиях цинковой промышленности по всему миру работают более 230 тыс. человек.

Быстрее всего растет производство в зарубежной Азии. Это лидирующий регион мира по выплавке цинка. Следом идут Западная Европа и Северная Америка. Главные страны-производители — Китай, Канада, Австралия, Япония и Респ. Корея (табл. 2). В 1990 г. СССР, наряду с Японией, был в числе мировых лидеров по выпуску цинка. Однако после распада СССР ситуация изменилась, поскольку внутренний спрос на металл на территории нашей страны сильно упал.

Южнокорейская компания «Корея Цинк» — лидер в производстве цинка среди компаний мира. При этом сама Южная Корея находится лишь на пятом месте в мире.

Компании «Корея Цинк» принадлежат цинковые заводы по всему миру, даже в США, ее штаб-квартира расположена в Сеуле. Среди других всемирно известных компаний выделяются австралийская «Пасминко», бельгийская «Умикор», финская «Оутокумпу» и казахстанская «Казцинк». У «Казцинка» — два плавильных предприятия: в Усть-Каменогорске и в Лениногорске, которые произвели в 2001 г. около 300 тыс. т цинка — больше, чем во всей России.



Рудник Сенчури в Австралии. Погрузка руды в карьере

Регион — лидер по душевому выпуску цинка — Австралия (более 14 кг/чел.). В Западной Европе в год на 1 человека выплавляется 5,5 кг цинка, существенно больше, чем в Северной Америке и тем более в многолюдной зарубежной Азии.

Размеры потребления цинка напрямую связаны с уровнем экономического развития. В последние годы Китай вышел на первое место по потреблению цинка в мире, обогнав США (табл. 3). Среди других крупных потребителей — Германия, Франция, Италия, Япония, Южная Корея и о. Тайвань. Растет потребление в развивающихся странах Азиатско-Тихоокеанского региона.

Мировое потребление рафинированного цинка в 2001 г. составило 8,78 млн т (в 1990 г. — 6,68 млн). Потребление цинка на душу населения в мире равно сейчас 1,45 кг/чел. (в Австралии — более 8, в Западной Европе — 6, в зарубежной Азии, хотя она и является крупнейшим абсолютным потребителем, душевой показатель едва дотягивает до 1 кг).



Вид на рудник Пихасалми в Финляндии. Зима

Таблица 2

**Производство рафинированного цинка в мире
тыс. т**

Страна	Годы		
	1995	1998	2001
Китай	1077	1469	2078
Канада	720	745	658
Япония	664	608	644
Австралия	316	311	556
Южная Корея	279	390	508
Испания	346	378	427
Германия	322	361	364
Франция	290	320	329
Мексика	223	233	300
США	363	390	299
Казахстан	160	240	266
Бельгия	211	205	256
Россия	167	197	250
Финляндия	177	199	249
Индия	146	178	234
Нидерланды	207	217	221
Бразилия	194	175	190
Перу	159	184	190
Италия	260	232	183
Польша	166	176	175
Норвегия	129	138	145
Таиланд	56	89	110
ЮАР	99	112	109

Болгария	80	83	88
Великобритания	106	79	87
Иран	–	23	65
Македония	41	54	52
Румыния	29	28	52
Аргентина	36	39	40
Узбекистан	40	38	35
КНДР	100	43	35
Алжир	27	29	26
Украина	14	15	15
Сербия	7	23	10
Португалия	4	4	6
Турция	20	36	2
Конго (Киншаса)	1	–	–
Всего в мире (включая прочих производителей)	7235	8042	9255

*По данным World Bureau of Metal Statistics
и The Mining Journal*

Добыча цинка в США традиционно превосходит имеющиеся в стране производственные мощности по выплавке литого цинка. США, наряду с Австралией, Канадой и Перу, являются крупным экспортером цинковых концентратов, одновременно страна — важнейший импортер рафинированного цинка. Среди поставщиков металла для США особо выделяются непосредственные соседи — Мексика и Канада. Такая ситуация сложилась, в частности, из-за того, что 3/4 американской цинковой руды добывается на Аляске на руднике Ред-Дог, принадлежащем компании «Коминко», а ближайшее крупное плавильное предприятие той же компании находится в Канаде — в городке Трейл на юге Британской Колумбии. Оно расположено у самой границы с США (в 18 км от границы), но поступающий с Аляски в Канаду концентрат учитывается как экспорт, а ввозимый опять же в США металл уже фигурирует в статистике как импорт.

Крупнейший экспортер цинка Австралия ориентирует свои поставки на Азиатско-Тихоокеанский регион. Она поставляет концентрат на плавильные предприятия Японии и Южной Кореи, а произведенный у себя рафинированный металл экспортирует в другие бурно развивающиеся азиатские страны.

Таблица 3

***Крупнейшие потребители рафинированного цинка
тыс. т***

Страна	Годы		
	1995	1998	2001
Китай	909	885	1480
США	1202	1297	1141
Япония	752	659	633
Германия	503	573	553

Южная Корея	297	310	411
Италия	345	371	355
Франция	271	285	328
о. Тайвань	209	240	305
Индия	200	232	286
Австралия	187	176	222
Всего в мире (включая прочих производителей)	7416	7874	8787

Канадская промышленность по добыче цинка, помимо обеспечения деятельности заводов внутри страны и выплавки цинка для США, осуществляет экспорт цинковых концентратов практически во все крупные страны Западной Европы. Также в Европу экспортирует концентраты Перу, в отдельные годы закупки в этой стране производят даже цинковые заводы России.

Еще совсем недавно Китай был экспортером цинковых концентратов, теперь он их импортер. Быстро развивающемуся Китаю не хватает собственной добычи цинковых руд, при этом в стране едва ли не ежегодно вводятся в строй новые мощности по выплавке цинка из импортных концентратов.

Цинковая промышленность России

Цинковая промышленность России не играет сколько-нибудь важной роли в мире, однако очень важна для отечественной экономики (табл. 4). Добыча цинка в России составляет лишь 1,7% от мировой, а производство рафинированного цинка — 2,7%. Низким остается уровень потребления цинка в стране — около 1 кг/чел., это намного ниже среднемирового.

В России цинк извлекается из медноколчеданных месторождений Урала, а также из полиметаллических месторождений в горах Южной Сибири и Приморья. На долю месторождений Уральского региона (Башкирия, Челябинская и Оренбургская обл.) приходится более 75% объема выпуска российских цинковых концентратов.

Обеспеченность разведанными запасами эксплуатируемых месторождений в целом по стране хорошая и составляет 27 лет — на столько времени хватит известных ныне достоверных запасов, чтобы обеспечить нынешний уровень добычи.



Вид Челябинского электролитно-цинкового завода

Основные потребители цинка и цинк-алюминиевого сплава ЧЭЦЗ — «Северсталь» (Череповец) — 24%, Новолипецкий металлургический комбинат — 18, Магнитогорский металлургический комбинат — 8, Димитровградский автоагрегатный завод (ДААЗ) — 6, Московский завод обработки цветных металлов — 6, фирма «Евромин» (Швейцария) — 23%. Главные поставщики сырья — Учалинский горно-обогатительный комбинат (Башкирия) — 60%, Башкирский медно-серный комбинат

(г. Сибай) — 12,
Александринская горнорудная компания (Челябинская обл.) — 9,
Гайский горно-обогатительный комбинат (Оренбургская обл.) — 9,
фирма «Евромин» (Швейцария) — 7%

Около 40% балансовых запасов цинка России приходится на Бурятию. На ее территории разведаны и уже подготовлены к промышленному освоению крупные месторождения — Холоднинское и Озерное. В будущем здесь начнется строительство Озерного горно-обогатительного комбината с производством 122 тыс. т цинкового концентрата в год. Часть из добытой в Бурятии цинковой руды будет поставляться в Читинскую обл. на Шерловогорский комбинат.

Разведаны крупные месторождения Корбалихинское и Рубцовское в Алтайском крае, Ново-Широкинское для Нерчинского полиметаллического комбината в Читинской обл., а также Октябрьское и Левобережное для Садонского свинцово-цинкового комбината в Северной Осетии. В Красноярском крае расположено крупное Горевское месторождение свинцово-цинковых руд.

Находящийся в Приморском крае город Дальнегорск известен всей стране крупнейшим в России производителем олово-цинкового концентрата — компанией ГК «Дальполиметалл», в состав которой входят четыре рудника, разрабатывающих Николаевское, Партизанское, Верхнее и Южное месторождения. Предприятие выпускает около 15% цинковых концентратов России. Однако 4/5 своей продукции оно экспортирует в азиатские страны.

Из потребляемого в России цинка 54% идет на цинкование черных металлов, а 18% — в химическую промышленность. Около половины оцинкованного проката используется в строительстве. Много цинка идет в автомобилестроение — в среднем 10 кг на один автомобиль. Основные потребители — Новолипецкий и Магнитогорский металлургические комбинаты, АО «Северсталь» (г. Череповец). На этих металлургических гигантах все более широко применяется горячее цинкование. Велик спрос на оксид цинка, используемый производителями шин. Значимыми потребителями цинка являются также Кировский, Ревдинский (Свердловская обл.), Кольчугинский (Владимирская обл.) и Московский заводы по обработке цветных металлов.



Логотип
Челябинского
электролитно-
цинкового завода —
ЧЭЦЗ

Таблица 4

Производство и потребление цинка в России
тыс. т

Годы	Производство	Экспорт	Импорт	Потребление
1998	197,0	116,7	30,0	110,3
1999	232,1	118,2	5,6	119,5
2000	241,9	114,3	11,4	139,0
2001	249,6	118,2	11,8	143,2

В России действуют три цинковых завода. Челябинский электролитный цинковый завод (ЧЭЦЗ) расположен в крупном промышленном центре на Южном Урале. Сегодня это крупнейший в России производитель металлического цинка. С момента основания в 1935 г. производственные мощности завода увеличились с 20 до 160 тыс. т цинка. Более 51% голосующих акций завода в настоящее время принадлежат швейцарской компании «Евромин». Недавно здесь введен в строй автоматизированный комплекс электролиза

цинка. Завод может производить высококачественный цинк (содержание металла — 99,98%) и особо высококачественный цинк (99,995%). Предприятие выпускает также серную кислоту, индий и кадмий. Завод на 95% обеспечен местным уральским сырьем. Оставшаяся часть концентрата поступает из разных стран — от Австралии до Ирландии. Российские поставщики сырья — это Учалинский ГОК (Башкирия), Башкирский медно-серный комбинат (г. Сибай), Гайский ГОК (Оренбургская область)⁵, «Александринская горнорудная компания» (Челябинская обл.).

80% челябинского цинка реализуется внутри страны. Важнейшие потребители — предприятия черной металлургии и заводы по обработке цветных металлов. ЧЭЦЗ — практически монополист на российском рынке. На заводе трудятся 1,8 тыс. чел. В 2001 г. ЧЭЦЗ произвел 155 тыс. т цинка, в 2002 г. — уже 163 тыс. т, а в 2003 г. рассчитывает получить до 175 тыс. т.

Другое цинковое предприятие — ОАО «Электроцинк» — расположено на Кавказе, в столице Северной Осетии — Владикавказе. Среднегодовое производство — 90—100 тыс. т. На российском рынке практически невозможно встретить металл из Владикавказа, поскольку предприятие работает на зарубежных потребителей. Оно использует так называемые толлинговые схемы, то есть получает концентрат для переработки, в том числе из-за границы, а готовый металлический цинк почти целиком отправляет на экспорт.

Предельный объем выпуска цинка на третьем российском предприятии — ОАО «Беловский цинковый завод» (г. Белово, Кемеровская область)⁶ составляет 4,5 тыс. т в год. БЦЗ работал на привозном сырье и с распадом производственных связей СССР практически утратил свой потенциал. В 2001 г. завод произвел только 3 тыс. т цинка. На предприятии внедрена электротермическая технология

производства цинка, которая позволяет перерабатывать низкосортное рудное сырье. Завод производит также серную кислоту, около 10 тыс. т в год. БЦЗ является градообразующим предприятием Белова, здесь занято около 800 чел. Государство владеет пакетом акций завода, позволяющим влиять на его развитие. Основным потребителем продукции БЦЗ является Челябинский электролитный цинковый завод, который служит одновременно и основным поставщиком сырья в Белово, то есть фактически ЧЭЦЗ поставляет цинковый концентрат, получая из Белова готовый цинк.

Российский рынок испытывает давление со стороны производителей цинка и оцинкованного проката с Украины и из Казахстана. На внутренний рынок России поступает оцинкованный металл пяти основных производителей: трех российских — Новолипецкого, Магнитогорского и Череповецкого («Северсталь») металлургических комбинатов, казахстанского «Испат Кармета» и украинского Мариупольского металлургического комбината. Российские металлурги уже давно выступают за введение защитительных мер в отношении поставок с украинских и казахстанских предприятий.



Серро-де-Паско

Цинковый рудник выел в перуанской земле карьер в 2 км с севера на юг, 1 км с востока на запад и глубиной 350 м. Вероятно, карьер будет углублен еще на сотню метров и расширен на восток

Рынок цинка



Цинковое производство, как и любая отрасль цветной металлургии, экологически небезопасно. Проблемы создают не только плавильные заводы — злостные загрязнители воздуха, но и добывающие рудники и обогатительные фабрики: нарушение ландшафтов карьерами, стоки, хранение отходов — хвостов обогащения.

На снимке: Хвостохранилище обогатительной фабрики свинцово-цинкового рудника Лишин, расположенного в центральной части Ирландии (графство Типперэри)

Ведущей мировой биржей по торговле цветными металлами является Лондонская биржа металлов (LME). Она публикует ежедневные официальные и неофициальные цены на металлы. Эти цены являются отражением состояния мирового рынка металлов, характеризуют динамику спроса и предложения. Мировые цены на цинк в последние годы стремительно падают: среднегодовая цена 1 т цинка в 2000 г. на бирже равнялась 1128 долл., в 2001 г. — 885, а в 2002 г. — 778 долл. Все это стало следствием избыточного выпуска цинка, особенно в странах Азии, а также отражением того, что в мире имеется множество бездействующих мощностей по выплавке этого металла. При нынешней ситуации на рынке цинка около четверти всех цинковых рудников мира не покрывают свои эксплуатационные расходы. Прибыль некоторые цинковые предприятия получают только в результате извлечения попутно с цинком других металлов, например серебра, индия, кадмия, а также от реализации серной кислоты, получаемой как побочный продукт при выплавке.

¹ О медной и алюминиевой промышленности мира и России см.: Алюминиевая промышленность//География, № 17/98 (спецвыпуск); Медь//География, № 31/99 (спецвыпуск); Цикл по производству алюминия в России//География, № 10/2001, с. 9—14; С.В. Рогачев. Al//Там же, с. 19—20; Десять первых стран мира по добыче бокситов, производству глинозема, производству первичного алюминия//Там же, с. 21—24. В № 10/2001 помещены и другие сведения об алюминиевой отрасли. О золотодобывающей отрасли см.: Золото: запасы, добыча, аффинаж//География, № 35/99 (спецвыпуск).

² Цинкование осуществляется тремя способами: горячим (опускание изделий в ванну с расплавленным цинком), электролитическим или распылением расплавленного цинка. Для цинкования тонны стального листа требуется в среднем 35 кг цинка.

³ Среди них, в частности, статуя в честь воссоединения Украины с Россией.

⁴ Флотационный способ обогащения основан на том, что измельченные частицы породы разного химического состава по-разному смачиваются, в результате одни из них всплывают, другие тонут.

⁵ О южноуральских предприятиях цветной металлургии см. также: География, № 31/99 (спецвыпуск: *Медь*).

⁶ О Беловском заводе см., в частности: В.Л. Бабурин. Цветная металлургия [Кемеровской обл.]/География, № 47/98 (спецвыпуск: *Кемеровская область*), с. 10.