

дар. Они предназначены для приема, преобразования и распределения электрической энергии при номинальном напряжении 600 кВ. Состоят из оболочкитупленного блок-бокса, КТП 10(6)/04, сухого силового трансформатора (одного или двух) мощностью 250; 400; 630; 1000 кВА, вспомогательного оборудования;

в) комплектные трансформаторные подстанции КТПСН ЗАО «Росэлектропром холдинг», ОАО Завод «Электролит», г. Санкт-Петербург. В состав КТПСН входят один или два сухих трансформатора мощностью 250; 400; 630; 1000 кВА и шкафы распределения электрической энергии на стороне низкого напряжения (НН). Щит НН собирается из отдельных типовых шкафов;

г) комплектные распределительные устройства на напряжение 6(10) кВ ООО Завод «Калининградавтоматика», г. Калининград. Распределительное устройство собирается из ячеек, соединенных между собой посредством сборных шин, которые состоят из отсеков: сборных шин, отключающего аппарата с электрогазовым выключателем, кабельных присоединений и измерительных трансформаторов; защиты, контроля, управления и вспомогательных устройств низкого напряжения. Значения номинального тока для основных видов ячеек 650–3150А;

д) комплектные распределительные устройства серии К-104 М(С) и К-105 (С) ОАО «Мосэлектроцит». Назначение КРУ — прием и распределение электроэнергии напряжением 6 или 10 кВ в электроэнергетических системах и системах промышленного электроснабжения, номинальным током главных цепей 400–3150 А;

е) комплектные распределительные устройства серии К-214 ЭП, К-205 ЭП ЗАО «Росэлектропром холдинг», ОАО Завод «Электролит», г. Санкт-Петербург. КРУ предназначены для приема и распределения электроэнергии напряжением 6(10) кВ, применяются для всех видов электростанций и подстанций, энергосистем и электроснабжения предприятий всех отраслей промышленности. Номинальный ток главных цепей в пределах 400–3150 А;

ж) комплектные распределительные устройства на напряжение до 1000 В ОАО Завод «Калининградавтоматика».

Распредустройство низкого напряжения (660 В) типа Prisma — для использования в системах электроснабжения промышленных комплексов и объектов строительства с целью построения распределительных щитов, рассчитанных на токи до 3200 А.

Распредустройства Мастерблок — силовой щит, состоящий из комплекта отдельных модулей, позволяющих составлять разновидности распределительных щитов высокого уровня надежности напряжением до 1000 В для всех сфер промышленного применения с номинальной токовой нагрузкой до 6300 А.

Примененные выше разновидности современного отечественного электротехнического оборудования наиболее приемлемого для условий ведения работ, связанных с освоением объектов минерально-сырьевого комплекса, и типовые схемы электроснабжения послужат необходимой основой комплектации оборудования возможных систем энергообеспечения применительно к конкретным условиям и обоснования оптимального варианта решения энергетического вопроса предприятия, где энергозатраты составляют всегда весомую часть общих затрат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусенко, И.В. Новые технологии и современное оборудование в электроэнергетике нефтегазовой промышленности / И.В. Белоусенко, Г.Р. Шварц, С.Н. Великий, М.С. Ершов, А.Д. Яризов. — М.: Недра, 2007 — 487 с.
2. Лимитовский, А.М. Электрооборудование и электроснабжение геологоразведочных работ / А.М. Лимитовский, В.А. Косьянов. — М.: РУДН, 2009. — 384 с.
3. Моцохейн, Б.И. Электротехнические комплексы буровых установок / Б.И. Моцохейн. — М.: Недра, 1991. — 128 с.

© Лимитовский А.М., Башкуров А.Ю., 2018

Лимитовский Александр Михайлович // Bashkurov_A@inbox.ru
Башкуров Артем Юрьевич // Bashkurov_A@inbox.ru

УПРАВЛЕНИЕ И ЭКОНОМИКА

УДК 546.47+622.344+669.5(470)

Токарь О.В. (ФГБУ «ВИМС»)

ПОТРЕБЛЕНИЕ И ПЕРВИЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ЦИНКА В РОССИИ

Рассматривается потребление и первичное производство цинка в России. Приводятся основные характеристики продукции разных стадий переработки рудничного сырья на российских предприятиях и требования к ее качеству. Приводятся производственные показатели основных

*компаний-производителей металлического цинка, цинковых концентратов и руд. **Ключевые слова:** цинк, цинковый концентрат, потребление, производство, добыча.*

Tokar O.V. (VIMS)

CONSUMPTION AND PRIMARY ZINC PRODUCTION IN RUSSIA

Russian consumption and primary production of zinc are considered. The main characteristics of the products at different stages of processing of mined material and the requirements for its quality in Russia are given. The production indicators

of the main producers of zinc, zinc concentrates and ores are given. **Keywords:** zinc, zinc concentrate, consumption, production, mining.

Цинк является одним из наиболее востребованных цветных металлов в промышленности, спрос на который постоянно растет. За последние 15 лет потребление цинка в мире увеличилось 1,5 раза — с 9,4 до 13,9 млн т [8], за этот же период душевое потребление металла выросло на 25 % с 1,5 до 1,9 кг/чел.

Металл применяется во многих областях деятельности человека (рис. 1) [9]. Основной сферой использования (около 50 %) является его применение в качестве антикоррозионных покрытий, для оцинкования поверхностей. Примерно половина металла, используемого в этой сфере, идет на производство оцинкованной стали, третья часть — на горячее оцинкование готовых изделий. Следующая по важности область применения цинка, где расходуется более трети производимого в мире металла — производство латуни, бронзы и других специальных сплавов с добавкой алюминия, меди и магния, обладающих хорошими литейными качествами. Благодаря легкости и прочности формирования методами литья из этих сплавов изготавливают автомобильные детали, скобяные изделия и множество другой продукции. Цинк с небольшими добавками других металлов используется в сухих гальванических элементах и электрических конденсаторах, во фрикционных подшипниках, применяется для изготовления типографских литер, кровельных материалов и т.д.

Основным сырьем для изготовления цинковой продукции является первичный металл. По российским стандартам (ГОСТ 3640–94) различается восемь марок цинка, содержащего не менее 97,5–99,997 % Zn, в том числе цинк высокой очистки (ЦВ) чистотой не менее 99,99 % Zn (табл. 1). Массовая доля цинка определяется разностью 100 % и суммой содержания примесей свинца, железа, кадмия, меди и олова в процентах. Допустимые содержания примесей могут изменяться по согласованию между изготовителем и потребителем металла и его сплавов.

Таблица 1
Марки и химический состав цинка (ГОСТ 3640–94), %

Обозначение марок	Цинк, не менее	Примесь, не более							
		Pb	Cd	Fe	Cu	Sn	As	Al	Всего
ЦВ00	99,997	0,00001	0,002	0,00001	0,00001	0,00001	0,0005	0,00001	0,003
ЦВ0	99,995	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001	0,0005	0,005	0,005
ЦВ	99,99	0,005*	0,002	0,003	0,001	0,001	0,0005	0,005	0,01
Ц0А	99,98	0,01	0,003	0,003	0,001	0,001	0,0005	0,005	0,02
Ц0	99,975	0,013	0,004	0,005	0,001	0,001	0,0005	0,005	0,025
Ц1	99,95	0,02	0,01	0,01	0,002	0,001	0,0005	0,005	0,05
Ц2	98,7	1,0	0,2	0,05	0,005	0,002	0,01	0,010**	1,3
Ц3	97,5	2,0	0,2	0,1	0,05	0,005	0,01	—	2,5

* В цинке, применяемом для производства сплава марки ЦАМ4-10, массовая доля свинца должна быть не более 0,004 %.

** В цинке, применяемом для проката, массовая доля алюминия должна быть не более 0,005 %.



Рис. 1. Структура использования цинка в мире, %

Цинк марок ЦВ применяют для производства химически чистых реактивов, окиси цинка и цинкового порошка, для отливаемых под давлением особо ответственных деталей, для нужд полиграфической и автомобильной отраслей. Марки цинка более низкой очистки Ц0 применяются для изготовления отливаемых под давлением ответственных деталей, производства цинкового порошка, легирования алюминиевых сплавов, для горячего и гальванического оцинкования изделий; Ц1 — для производства обрабатываемых давлением сплавов, изготовления гальванических элементов, гальванического оцинкования в виде анодов, горячего оцинкования изделий, производства цинкового порошка и специальных латуней и других медно-цинковых сплавов; Ц2 и Ц3 — для горячего оцинкования изделий, производства цинкового порошка, медно-цинковых сплавов и бронз, для производства горячекатаных анодов, применяемых для оцинкования деталей гальваническим способом [6].

Потребности российских предприятий составляют около 1,5–2 % мирового спроса на металл, или 200–250 тыс. т цинка в год. Удельное потребление цинка в расчете на душу населения в России оценивается в 1,3 кг/чел, что в полтора раза меньше, чем в среднем в мире. Главными потребителями металлического цинка и сплавов на его основе в стране являются металлургические компании, выпускающие оцинкованный стальной лист, крупнейшие из которых — это ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», ПАО «Северсталь», ЗАО «Каширский завод стали с покрытием», ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат». Значительную часть цинка используют заводы по обра-



Рис. 2. Динамика производства, экспорта и импорта рафинированного цинка в России в 2010–2016 гг., тыс. т

ботке цветных металлов, выпускающие прокат бронзы и латуни. Металлопрокат находит применение в машиностроении, а также в строительной индустрии.

Около 85 % рафинированного цинка на российский предприятия поступает от отечественных производителей, меньшая часть традиционно закупается в Казахстане и Узбекистане. В 2016 г. импорт рафинированного цинка составил 34 тыс. т, что оказалось на 3 % больше, чем годом ранее (рис. 2). Часть российского рафинированного цинка направляется на экспорт. В 2016 г. была экспортирована пятая часть выпущенного металла или 48 тыс. т. Основная часть направлена в Грецию (27,5 тыс. т), Нидерланды (15,4 тыс. т) и Беларусь (4,3 тыс. т) [10].

Продуцентами металла в стране являются два завода, бенефициарами которых выступает ОАО «Уральская горно-металлургическая компания» (УГМК).

Лидер производства — ПАО «Челябинский цинковый завод» (ЧЦЗ), фактическая производственная мощность предприятия около 170 тыс. т рафинированного цинка в год. В 2016 г. заводом выпущено 174,8 тыс. т товарного цинка и сплавов на его основе, что на 2,2 % больше чем в 2015 г. [7]. На предприятии ведется модернизация производства, направленная на достижение мощности в 200 тыс. т цинка в год.

ЧЦЗ — единственное в стране предприятие, выпускающее высоко чистый цинк, соответствующий требованиям Лондонской Биржи Металлов (ЛБМ), предъявляемым к марке *Special High Grade*. Качество продукции отвечает принятым ЛБМ международным стандартам BS EN 1179:2003, ISO 752:2004, ASTM B6-12, GB/T 470–2008: содержание цинка не менее 99,995 %, допустимые примеси приводятся в табл. 2 [11].

Цинковый концентрат, предназначенный для извлечения цинка и сопутствующих ему ценных компонентов, про-

изводится при обогащении цинксодержащих преимущественно свинцово-цинковых руд.

Поставщиками цинковых концентратов на ЧЦЗ выступают как предприятия УГМК, так и горно-обогатительные комбинаты ЗАО «Русская медная компания» (РМК) и ООО «Новоангарский обогатительный комбинат», а также обогатительная фабрика (ОФ) компании с китайским капиталом ООО «Лунсин». Завод испытывает дефицит отечественного сырья и часть потребляемых цинковых концентратов ежегодно импортирует главным образом из Казахстана — с собственного горнодобывающего предприятия ТОО «Nova Цинк», разрабатывающего месторождение Акжал и ГОКа ТОО «Актюбинская медная компания» группы РМК.

Вторым продуцентом цинка в стране является завод ОАО «Электроцинк» в г. Владикавказ. Проектная мощность предприятия составляет 80 тыс. т цинка в год, фактическая — около 60 тыс. т цинка в год; планируется увеличение мощности до 100 тыс. т рафинированного цинка в год. Потребности предприятия в сырье полностью удовлетворяются поставками цинковых концентратов производства уральских ГОКов, принадлежащих УГМК.

Металлический цинк вырабатывается преимущественно в результате металлургической переработки цинковых концентратов. Получаемые в этом процессе цинкосодержащие шлаки могут быть подвержены повторной металлургической переработке в целях доизвлечения из них цинка, свинца и других компонентов.

Таблица 2
Химический состав цинка марки *Special High Grade*, одобренный ЛБМ, в %

Стандарт	Zn, не менее	Примесь, не более						Всего
		Pb	Cd	Fe	Cu	Sn	Al	
BS EN 1179:2003	99,995	0,003	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,005
ISO 752:2004		0,003	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	
ASTM B6-12		0,003	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	
GB/T 470-2008		0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	

Таблица 3
Нормируемые показатели химического состава цинковых концентратов (ГОСТ Р 54922–2012), %

Марка концентрата	Zn, не менее	Массовая доля					
		Примеси, не более					
		In	Fe	SiO ₂	Cu	As	K+Na
КЦ-0	59	не регламентируется ГОСТом	4	2	0,9	0,05	0,08
КЦ-1	56		5	2	1	0,05	
КЦ-2	53		7	3	1,5	0,1	
КЦ-3	50		9	4	2	0,3	
КЦ-4	45		12	5	3	0,5	
КЦ-5	40		13	6	3	0,5	
КЦ-6	40		16	10	4	0,6	
КЦИ	40	0,04	18	6	3,5	0,5	



Рис. 3. Динамика добычи цинка и его производства в цинковом концентрате (в пересчете на металл) в России в 2010–2015 гг., тыс. т

Ранее в практике стран СНГ качество цинковых (и других) концентратов устанавливалось требованиями ГОСТов и ОСТов, в настоящее время в каждом конкретном случае оно регламентируется договором между поставщиком и перерабатывающими металлургическими и химическими заводами или существующими ГОСТами и техническими условиями (ТУ).

Выпускается цинковый концентрат семи марок, производится также цинково-индиевый концентрат (ГОСТ Р 54922–2012), их химический состав в пересчете на сухую массу приведен в табл. 3. В общем случае цинковый концентрат различных марок содержит не менее 40–59 % Zn и характеризуется определенными значениями примесей, таких как железо, диоксид кремния, медь, мышьяк, калий и натрий; для цинково-индиевого концентрата также регламентируется содержание In — не более 0,04 %. Другие примеси могут определяться в концентрате и при необходимости регламентироваться в контракте на поставку продукции. Кроме того, по соглашению между изготовителем и потребителем допускается поставлять цинковый концентрат с заниженной массовой долей цинка и/или завышенными содержаниями примесей. Рекомендуемая массовая доля влаги в цинковых концентратах — не более 9 %, однако допускаются и большие значения, если это оговорено сторонами.

В России производство цинковых концентратов из цинксодержащих руд осуществляется на фабриках самих горнодобывающих компаний и их дочерних предприятий. Среднее извлечение цинка, благодаря уменьшению доли цинковых концентратов, получаемых в результате переработки медно-колчеданных руд, в последние два года увеличилось с 50–55 до 64 % (рис. 3). Часть металла при обогащении уходит в медные и другие концентраты и промпродукты, из которых при дальнейшем переделе не извлекается.

В 2015 г. в стране действовало 15 обогатительных фабрик, выпускающих цинковый концентрат, в том числе фабрика компании ООО «Байкалруд», находившаяся на стадии пусконаладочных работ. Российское производство цинка в собственно цинковых кон-

центрах составило в 2015 г. более 246,1 тыс. т, увеличившись почти в 1,5 раза по сравнению с 2014 г. (табл. 4).

Ведущим производителем цинкового концентрата в стране на протяжении многих лет являлась подконтрольная холдингу УГМК Учалинская фабрика (АО «Учалинский ГОК») (рис. 4), осуществляющая переработку руд Учалинского месторождения, расположенного в Республике

Башкортостан, а также Узельгинского, Молодежного, Талганского и некоторых других месторождений Челябинской области. Долгое время на ее долю в российском производстве приходилось более половины выпуска цинка в концентрате, но в последние годы в результате появления новых продуцентов на рынке и сокращения на предприятии выпуска цинка в концентрате (с одновременным наращиванием производства основной продукции — меди в составе медного концентрата) доля АО «Учалинский ГОК» сократилась до трети. В 2016 г. в связи с запланированным 20 % снижением объема перерабатываемого сырья компанией было получено 74,9 тыс. т цинка в концентрате, что оказалось на 13 % ниже уровня предыдущего года (рис. 4) [3, 4]. АО «Учалинский ГОК» выпускает цинковый концентрат марок КЦ-3 и КЦ-4 в соответствии с ТУ 1721-007-00201402-2006 [2].

В 2015 г. была введена в эксплуатацию обогатительная фабрика компании ООО «Лунсин», перерабатывающая руды Кызыл-Таштыгского месторождения в Республике Тыва. Новое предприятие сразу заняло второе место после Учалинского ГОКа среди продуцентов цинкового концентрата: в 2015 г. здесь было переработано около 650 тыс. т руды и получено 60 тыс. т цинка в собственном концентрате (рис. 4). Полная производственная мощность тувинского



Рис. 4. Динамика производства цинка в цинковом концентрате предприятиями АО «Учалинский ГОК» и ООО «Лунсин» и России в целом в 2010–2016 гг., тыс. т

Таблица 4
Основные показатели работы российских обогатительных фабрик, производящих цинковый концентрат в 2015 г.

Компания	Обогатительная фабрика	Источник сырья (месторождение)	Пр-во Zn конц., тыс. т	Извл-е Zn в конц., %	Кол-во Zn в конц., тыс. т	Сод-е Zn в конц., %
ОАО «Уральская горно-металлургическая компания»						
	Учалинская ОФ (Республика Башкортостан)	Учалинское, Молодежное, Талганское, Узельгинское, Чебачье	172,69	72	86,11	50
	Рубцовская ОФ (Алтайский край)	Рубцовское, Корбалихинское, Степное	49,7	68	24,92	50,1
	Красноуральская ОФ (Свердловская область)	Ново-Шемурское	16,85	73	7,96	47,2
	Прочие ОФ	Гайское, Осеннее, Летнее, Зареченское, Сибайское, Вишневское Юбилейное, Октябрьское	15,95	15	7,51	47,1
	Урупская ОФ (Карачаево-Черкесская Республика)	Урупское	ведутся работы по строительству линии для получения цинкового концентрата			
ООО «Лунсин»						
	Обогатительная фабрика (Республика Тыва)	Кызыл-Таштыгское	120	85,6	60	50
ООО «Новоангарский обогатительный комбинат» (ОАО «Горевский ГОК»)						
	Новоангарский ГОК (Красноярский край)	Горевское	44	62	22,19	50,4
ОАО «ГМК «Дальполиметалл»						
	Центральная ОФ (Приморский край)	Верхний рудник, Майминовское, Николаевское, Партизанское, Южное, Силинское	33,43	86	16,33	48,9
ЗАО «Русская медная компания»						
	Обогатительная фабрика (Оренбургская область)	Весенне-Аралчинское	16,53	56	8,1	49
	Александринская ОФ (Челябинская область)	Александринское, Чебачье	9,48	24	3,04	32,1
ООО «Байкалруд»						
	Обогатительная фабрика (Забайкальский край)	Нойон-Тологой	12,47	74,8	6,14	49,3
ОАО «Ново-Широкинский рудник»						
	Новоширокская фабрика (Забайкальский край)	Ново-Широкинское	7,46	70	3,85	51,6
Всего			498,56	64,2	246,15	49,4

предприятия составит 1 млн т руды в год, что позволит ему вырабатывать около 90 тыс. т цинка в концентрате ежегодно. При достижении плановых мощностей комбинат становится новым лидером отрасли.

На долю остальных компаний-производителей цинкового концентрата приходится менее половины сово-

купного объема отечественной продукции.

За вычетом «Учалинского» актива на обогатительных фабриках холдинга УГМК, выпускающих цинковый концентрат (Рубцовской и Зареченской в Алтайском крае, Гайской и Красноуральской в Оренбургской и Свердловской областях соответственно, Сибайской, Хайбуллинской, Бурибаевской в Республике Башкортостан), в 2015 г. суммарно получено 82,5 тыс. т цинковых концентратов, содержащих 40,4 тыс. т цинка. Кроме того, контролируемая УГМК компания ЗАО «Урупский ГОК», ведет работы по строительству линии для получения цинкового концентрата; сегодня продукцией Урупской фабрики в Карачаево-Черкесской Республике являются медный концентрат и медно-золоторудный промпродукт.

ОАО «ГМК «Дальполиметалл» владеет Центральной обогатительной фабрикой в Приморском крае, где в 2015 г. выпущено 33,4 тыс. т цинкового концентрата (16,3 тыс. т цинка).

Обогатительная фабрика компании ООО «Новоангарский обогатительный комбинат» (дочернее предприятие ОАО «Горевский ГОК») в Красноярском крае произвела 44 тыс. т цинкового концентрата (22,2 тыс. т цинка).

На предприятиях РМК (Александринской ОФ в Челябинской и фабрике ЗАО «Ормет» в Оренбургской области) выпущено 26 тыс. т цинкового концентрата (11,1 тыс. т цинка), на

фабрике ООО «Байкалруд» в Забайкальском крае — 12,5 тыс. т (6,1 тыс. т цинка); на фабрике ОАО «Ново-Широкинский рудник», перерабатывающей руды одноименного месторождения в Забайкальском крае — 7,5 тыс. т цинкового концентрата (3,8 тыс. т цинка). Качество полученной продукции приводится в табл. 4.

Производство цинкового концентрата на Мизурской (Республика Северная Осетия-Алания) и Вознесенской (Приморский край) обогатительных фабриках остановлено.

В ближайшие годы список продуцентов цинкового концентрата может пополниться новыми предприятиями, в том числе проектируемыми для переработки руд крупных месторождений Озерного в Бурятии и Павловского на Новой Земле. На первом мощность по выпуску цинкового концентрата должна составить 435 тыс. т в год, на втором — 220 тыс. т в год [1, 5]. Стоит отметить, что их продукция предназначена преимущественно для экспорта: концентраты, полученные из руд Озерного месторождения — в азиатские страны (Китай, Казахстан, Японию), Павловского — в Норвегию и Финляндию; некоторое количество сырья, вероятно, достигнет и российского Челябинского цинкового завода.

Несмотря на дефицит сырья для собственных мощностей, часть руд и концентратов цинка поставляется из России на внешние рынки. В 2016 г. их экспорт увеличился более чем вдвое — до 266,5 тыс. т, против 112,2 тыс. т годом ранее. Основными направлениями экспорта цинковых руд и концентратов традиционно являются Китай и Казахстан. Ведущими продавцами выступают АО «ГМК Дальполиметалл», ООО «Новоангарский обогатительный комбинат», ООО «Байкалруд», ООО «Лунсин», ОАО «Ново-Широкинский рудник», активы которых удалены от российских металлургических центров.

Видимое потребление цинка в цинковых концентратах складывается из его производства и импорта за вычетом экспорта сырья и в среднем за 2012–2015 гг. оценивается в 250 тыс. т

Из российских недр добывается около 400 тыс. т цинка в год, или 2 % от мировой добычи. В 2015 г. из недр было получено 23,5 млн т комплексных руд, содержащих 388,8 тыс. т цинка, что оказалось на 10 % выше показателя предыдущего года (рис. 3).

Добыча цинкосодержащих руд в России ведется более чем двумя десятками компаний на четырех десятках месторождений, половина из них входит в состав крупных горнодобывающих холдингов. Традиционно около 60 % российской добычи цинка обеспечивается более чем десятком компаний, подконтрольных холдингу УГМК, в числе которых лидер по добыче — горнодобывающая компания АО «Учалинский ГОК», в 2015 г. обеспечившая 31 % российской добычи металла (рис. 5). На долю прочих предприятий УГМК пришлось 28 % извлеченного из недр металла, ведущими среди них являются ОАО «Гайский ГОК» и ОАО «Святогор», эксплуатирующие медно-колчеданные месторождения Урала, а также ОАО «Уралэлектромедь» и ОАО «Сибирь-Полиметаллы»,

разрабатывающие колчеданно-полиметаллические объекты в Алтайском крае.

Весомыми по объемам извлечения цинка из недр являются ООО «Лунсин», запустившая двумя годами ранее рудник на Кызыл-Таштыгском колчеданно-полиметаллическом месторождении в Республике Тыва, ЗАО «Русская медная компания», подразделения которой эксплуатируют медно-колчеданные месторождения в Оренбургской и Челябинской областях, компания ОАО «Горевский ГОК», разрабатывающая одноименное колчеданно-полиметаллическое месторождение в Красноярском крае и АО «ГМК Дальполиметалл», разрабатывающая шесть полиметаллических месторождений в Приморском крае. Кроме того, в меньших объемах цинк добывается компаниями ООО «Байкалруд», ОАО «Ново-Широкинский рудник», АО «Полиметалл» и ОАО «Башкирское ШПУ» (рис. 5).

С вовлечением в эксплуатацию новых крупных месторождений добыча цинка в стране может увеличиться более чем в 2,5 раза. Ведущим в стране продуцентом цинка из недр станет компания, разрабатывающая Озерное месторождение в Бурятии, где предусмотрено строительство горнодобывающего предприятия с мощностью 8 млн т руды в год.

Таким образом, внутреннее потребление рафинированного цинка и сплавов на его основе, применяемых главным образом для производства оцинкованной стали, практически полностью обеспечивается за счет отечественной продукции, отличающейся высоким качеством. Тем не менее, часть металла импортируется при сопоставимом объеме экспорта.

Российский рынок сырья для его производства не сбалансирован: отечественные предприятия, выпускающие рафинированный металл, испытывают дефицит концентратов цинка, который в ближайшем будущем сохранится. Он может быть несколько уменьшен благодаря выходу на полную мощность нового обогатительного предприятия, перерабатывающего руды Кызыл-Таштыгского месторождения, которое имеет все предпосылки стать ведущим в стране. Удержать лидерство ему удастся вплоть до начала разработки крупного Озерного месторождения. Однако продукция Кызыл-Таштыгской фабрики, как и будущих ГОКов,

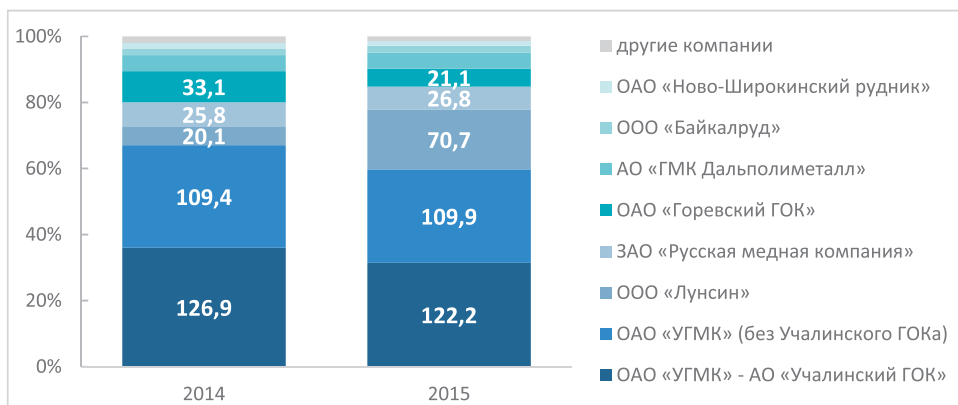


Рис. 5. Доля российских компаний в добыче цинка в 2014–2015 гг., % (подписи в тыс. т)

подготавливаемых к освоению крупных Озерного и Павловского месторождений, предназначается преимущественно на экспорт.

ЛИТЕРАТУРА

1. АО «Атомредметзолото». Пресс-центр. Новости. АО «Атомредметзолото» и Правительство Архангельской области подписали соглашение о сотрудничестве. 11.03.2015. <http://www.armz.ru/press/news/?id=677&p=1> (дата обращения: 12.03.2015).
2. АО «Учалинский ГОК». Бизнес. Продукция. Концентрат цинковый. 2016. <http://www.ugok.ru/ru/business/production/index.php?id15=237> (дата обращения: 03.08.2016).
3. АО «Учалинский ГОК». Предприятие. Основные показатели. Основные производственно-экономические показатели по АО «Учалинский ГОК» по отчету с 2006 по 2016 г., 2017. <http://www.ugok.ru/ru/about/activities/> (дата обращения: 14.06.2017).
4. АО «Учалинский горно-обогатительный комбинат». Годовой отчет по результатам работы за 2015 год. 29.06.2016. <https://www.e-disclosure.ru/portal/FileLoad.ashx?Fileid=1244137> (дата обращения: 05.08.2016).
5. Корпорация «Металлы Восточной Сибири». Презентация. Комплексное освоение крупных месторождений цинка, свинца, золота, серебра, бериллия в Республике Бурятия. 04.10.2012. [- forms.s3.amazonaws.com/2012/russia/proceedings/PS5/PDF/PS5-llya-Okhtyrski.pdf \(дата обращения: 14.11.2012\).
 6. Марочник сталей и сплавов. Специализированный интернет-портал. Цинк первичный — марки, 2016. \[http://www.splav-kharkov.com/choose_mat.php?class_id=66\]\(http://www.splav-kharkov.com/choose_mat.php?class_id=66\) \(дата обращения: 04.08.2016\).
 7. УГМК ПАО «Челябинский цинковый завод». Пресс-Центр. Челябинский цинковый завод в 2016 г. увеличил объемы производства. 09.03.2017. \[http://www.zinc.ru/netcat_files/120/68/Proizvodstvo_2016_rus_.pdf\]\(http://www.zinc.ru/netcat_files/120/68/Proizvodstvo_2016_rus_.pdf\) \(дата обращения: 06.04.2017\).
 8. ILZSG. Lead and Zinc Statistics. 2017. <http://www.ilzsg.org/static/statistics.aspx?from=1> \(дата обращения: 20.06.2017\).
 9. ILZSG. Lead and Zinc Statistics. End Users. 2016. <http://www.ilzsg.org/static/enduses.aspx?from=2> \(дата обращения: 04.08.2016\).
 10. International Trade Centre. Trade Map. 2016. <http://www.trademap.org/> \(дата обращения: 16.03.2016\).
 11. London Metal Exchange. Special Contract Rules for Special High Grade Zinc. 2016. <https://www.lme.com/~media/Files/Branding/Chemical%20composition/Non%20ferrous/Chemical%20composition%20-%20Zinc.pdf> \(дата обращения: 05.08.2016\).](http://minex-</div><div data-bbox=)

© Токарь О.В., 2018

Токарь Ольга Викторовна // tokar@vims-geo.ru

ОХРАНА НЕДР И ЭКОЛОГИЯ

УДК 551

Фархутдинов И.М.¹, Белан Л.Н.², Фархутдинов А.М.¹, Исмагилов Р.А.^{1,3}, Богдан Е.А.² (1 — Башкирский государственный университет, 2 — Научно-исследовательский институт безопасности жизнедеятельности Республики Башкортостан, 3 — Институт геологии Уфимского научного центра РАН)

ГЕОПАРК ЮНЕСКО КАК ПОТЕНЦИАЛ КУЛЬТУРНОГО И ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Организация Всемирной сети национальных геопарков реализуется ЮНЕСКО с 2004 г. в рамках Международной геонаучной программы, направленной на взаимодействие естественных наук, образования и культуры. Сегодня в 35 странах мира насчитывается 127 геопарков. В РФ на данный момент геопарков под эгидой ЮНЕСКО нет, и их создание несет в себе большой потенциал культурного, научного и экономического развития страны. Предыдущий 2017 г., объявленный годом экологии в России, призван привлечь внимание общественности к проблемам окружающей среды и давно назревшей необходимости создания геопарков в стране. **Ключевые слова:** геопарк, ЮНЕСКО, памятник природы, Южный Урал, Башкортостан.

Farkhutdinov I.M.¹, Belan L.N.², Farkhutdinov A.M.¹, Ismagilov R.A.^{1,3}, Bogdan E.A.² (1 — Bashkir State University, 2 — Research Institute of Safety of Life in the Republic of Bashkortostan, 3 — Institute of Geology Ufa Science Center RAS)

UNESCO GEOPARK AS A POTENTIAL OF CULTURAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT

The organization of the World Network of National Geoparks has been implemented by UNESCO since 2004 as part of the International Geoscience Program aimed at the interaction of

*the natural sciences, education and culture. Today in 33 countries of the world there are 119 geoparks. In the Russian Federation there are currently no geoparks under the auspices of UNESCO, and their creation carries a great potential for cultural, scientific and economic development of the country. The current year 2017, announced as the year of ecology in Russia, is designed to draw public attention to environmental problems and the long overdue need to create geoparks in the country. **Keywords:** geopark, UNESCO, natural monument, Southern Urals, Bashkortostan.*

...Изыскание о строении мира — одна из самых великих и благородных проблем, какие только существуют в природе...

Галилео Галилей

О создании Всемирной сети геопарков ЮНЕСКО*

Геопарк — это своего рода музей под открытым небом, основные экспонаты которого — горы, геологические разрезы, минералы, палеонтологические остатки, полезные ископаемые, пещеры, ландшафты. Основная цель его создания — осуществление познавательно-просветительской деятельности и развитие туризма, что отличает его от природного парка, создание которого направлено преимущественно на сохранение экосистем. Сеть геопарков представляет собой уникальный инструмент для развития геотуризма и экономики в стране и регионе.

Вместе с тем, чрезвычайно важной общей задачей природных и геологических парков является вклад в решение экологических проблем и нравственного вос-

* ЮНЕСКО (от англ. UNESCO — United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) — специализированное учреждение Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры.