

УДК 669+666.76.001.8]:[616-036.2:578.834.1

СОСТОЯНИЕ МЕТАЛЛУРГИИ И ОГНЕУПОРНОЙ ОТРАСЛИ В ПЕРИОД КОРОНАВИРУСА

Независимо от динамики развития мировой металлургии состав топ-10 ведущих стран в области металлургии за последние четыре года практически не изменился (см. таблицу).

В 2019 г. усилились различия ведущих стран мировой металлургии. Китай установил в 2019 г. новый рекорд, и его сталелитейные компании увеличили объем выплавки на 8,3 %, достигнув 992,9 млн т.

В мировом производстве стали доля Китая увеличилась от 50,9 % в 2018 г. до 53,3 % в 2019 г. В Китае за последние три года открыты 4100 км высокоскоростных железных дорог. Кроме того, было улучшено или построено более 6000 км скоростных автодорог и более 300 тыс. км сельских дорог, что составляет почти равное количество до Луны. Китай приобрел ведущие мировые фирмы: Volvo, Mercedes, Citroen, Nokia, Motorola, Philips, частично General Electric и IBM. Китай производит 34 % всей инновационной продукции мира: беспилотники 65 %, компьютеры 90 %, мобильные устройства (планшеты и смартфоны) 70 %, солнечные панели 80 % и др. На поддержку научных исследова-

Динамика выплавки стали в мире в 2017–2020 гг. [1, 2]

Страна	Производство стали, млн т				
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г. (ориентир.)	+/-, %
Китай	870,9	928,3	992,9	1099	+3,3
Индия	101,5	106,5	111,2	95	-21,9
Япония	104,7	104,3	99,3	71	-18,8
США	81,6	86,7	87,9	64	-19,2
Россия	71,5	71,7	71,6	68	-3,2
Южная Корея	71,0	72,5	71,4	-	-
Германия	43,3	42,4	39,7	32,2	-19,1
Турция	37,5	37,3	33,7	-	-
Бразилия	34,4	34,7	32,2	-	-
Иран	21,2	25,0	31,9	-	-
Итого в мире (64 страны)	1729	1809	1870	1866	-2

ний Китай направляет 2 % ВВП и значительно обгоняет США по количеству научных публикаций.

В Индии, занявшей второе место в мире по объему выплавки стали, произведено 111,2 млн т стали, что на 1,8 % больше по сравнению с 2018 г. Однако с конца 2019 г. и начала 2020 г. в Индии в связи с пандемией наблюдалась тенденция снижения выплавки стали.

Выплавка стали в Японии в 2019 г. снизилась на 4,8 % по сравнению с предыдущим годом и составила 99,3 млн т. Это является наихудшим результатом за последние 10 лет. В декабре 2019 г. был отмечен спад до 7,78 млн т (на 8 %).

Южная Корея произвела 71,4 млн т стали в 2019 г., что меньше показателя 2018 г. на 1,4 %.

Большие потери в выплавке стали имеют европейские металлургии. В странах ЕС в 2019 г. было выплавлено 159,4 млн т стали, что на 4,9 % меньше уровня 2018 г. В 2019 г. Германия произвела 39,7 млн т

стали (меньше на 6,5 % уровня 2018 г.), Италия — 23,2 млн т (меньше на 5,2 % уровня 2018 г.), Франция — 14,5 млн т (меньше на 6,1 % уровня 2018 г.), Испания — 13,6 млн т (меньше на 5,2 % уровня 2018 г.).

В 2019 г. США увеличили производство стали до 87,93 млн т (рост 1,5 % по сравнению с 2018 г.). Россия незначительно снизила выплавку стали. Объем производства стали составил 71,57 млн т стали (снижение на 0,8 %). В Бразилии выплавлено 32,2 млн т стали (снижение на 9,0 %). Иран, находящийся под американскими санкциями, установил новый рекорд выплавки и с результатом 31,99 млн т стали в год вошел в топ-10 мирового рейтинга. В Турции объем выплавки стали уменьшился на 9,6 % и составил 33,74 млн т.

Украина длительное время входила в топ-10 ведущих производителей стали, а в настоящее время заняла место во второй десятке. За 2019 г. Украина произвела меньше всего чугуна, стали и проката



В. А. Кононов
E-mail: kvant2404@mail.ru

за все годы независимости. В противовес выплавке увеличиваются добыча и экспорт руды. В больших количествах поставляются чугуны (США и др.), окатыши (Европа), ферросплавы и др. Признаком огромного кризиса металлургии в стране является падение внутреннего потребления металлопродукции в Украине, которое в 2018 г. составило всего 4,7 млн т.

В Европе действуют жесткие нормы в области охраны окружающей среды и металлургии на возмещение ущерба природе платят специальные налоги. Предприятия с доменными печами платят 10,7 евро за 1 т выплавленной стали, мини-заводы 17,4 евро за 1 т.

В 2020 г. эксперты прогнозировали: несмотря на падение производства стали в период коронавируса мировой рынок стали сократится лишь на 2 %. Ориентировочно во всем мире, кроме Китая, снижение выплавки стали составит более 10 %. В Китае несмотря на эпидемию ожидается рост выплавки стали на 3,3 % (см. таблицу). В России по итогам 2020 г. объем выплавки снизится на 3,2 % [3].

Металлургическая отрасль является важным драйвером развития машиностроения и строительства. По данным Минпромторга РФ, в ВВП страны в 2018 г. доля металлургической промышленности составляет 5 %, а доля металлургии в экспорте страны — около 14 %. За 2019 г. Россия экспортировала за рубеж 46,4 млн т черных металлов.

В I полугодии 2020 г. производство стали в РФ составило 35,2 млн т; произошло снижение объема производства по сравнению с аналогичным периодом 2019 г. на 2,9 %. Этот результат значительно меньше, чем провал большинства лидеров мировой черной металлургии (Индия, Япония, Южная Корея, США, Германия). Проседание нефтяного рынка и коронавирусный кризис оказали

давление на тех российских производителей, которые имеют за рубежом металлургические активы [4].

Показатели ключевых топ-7 металлургических игроков России в начале 2020 г. выглядели следующим образом: НЛМК 15,7 млн т (-10 %); ЕВРАЗ 13,8 млн т (+6,1 %); ММК 12,5 млн т (-1,6 %); Северсталь 11,8 млн т (-2 %); Металлоинвест 4,9 млн т (-3,2 %); ТМК 3,8 млн т (-5 %); Мечел 3,6 млн т (-7 %). Эти российские компании в I полугодии 2020 г. снизили выпуск металлопродукции на 0,7–13 %. Только Металлоинвест прибавил в выплавке стали 4,6 %. Наиболее сильно просели Северсталь, ММК и ТМК. При этом основные трудности компании начали испытывать в марте, когда проявилось влияние пандемии коронавируса. Однако несмотря на небольшой спад в марте лидеры рынка РФ смогли удачно справиться с падением спроса на сталь на внутренних и внешних рынках, и это свидетельствует о наличии определенного запаса прочности.

Ранее (в начале 2000 г.) многие ведущие металлургические предприятия начали активно скупать зарубежные активы. Основные цели приобретений: диверсификация деятельности, расширение рынков сбыта, укрупнение бизнеса в рамках специализации на узком сегменте, повышение конкурентоспособности продукции на мировом уровне и т. д. Фактически приобретение иностранных предприятий являлось одним из методов вывоза капиталов из страны. Например, Северсталь ранее приобрела несколько заводов в США (Sever Corr, шт. Миссисипи; Rouge Steel, шт. Мичиган; WCI Steel, шт. Огайо, и др.) суммарной мощностью 7,4 млн т стали. Сейчас большинство этих активов стало убыточным. Чистая прибыль Группы НЛМК в I полугодии 2020 г. сократилась на 54 %, и основной причиной этого стало обесценивание европейских активов ее

совместного предприятия NLMK Belgium Holdings. Аналогичные проблемы возникли у Евразхолдинга, предприятия которого в Северной Америке (EVRAZ US mills и EVRAZ Canadian) снизили объемы производства на 1,9 %. Зарубежный актив Группы ММК (турецкий завод ММК Metalurji) за год снизил выпуск проката на 6,2 % (до 720 тыс. т). Падение производства продолжается несколько лет и объясняется снижением спроса на внутреннем турецком рынке, которое не удается полностью компенсировать экспортом стали в ЕС.

Владельцы многих металлургических предприятий выделяют большие суммы на выплату дивидендов. Например, ПАО «Северсталь» в течение 4 лет подряд выделяло значительные суммы на выплату дивидендов своим акционерам. В I полугодии 2020 г. на выплату дивидендов ПАО «Северсталь» потратило 641 млн долл. Для сравнения: 675 млн долл. направлено на капитальные инвестиции.

Основными потребителями металлопродукции являются трубные (39 %) и машиностроительные предприятия (19 %), строительные компании (9 %) и др. В каждом секторе сбыта существуют определенные проблемы.

ПРОБЛЕМЫ ТРУБНОЙ ОТРАСЛИ

В настоящее время основной продукцией трубной отрасли являются трубы большого диаметра (40 % объема), трубы для нефтегазовой промышленности (30 % объема), для промышленности и энергетики (28 % объема), трубы малого диаметра (2 % объема). В трубной отрасли возникла проблема, связанная со снижением спроса на трубы большого диаметра, обусловленная введением санкций Запада против России. Существуют также другие проблемы:

1. *Снижение объема производства металлических водопроводных труб.* Российские

металлурги на протяжении нескольких лет теряют рынок стальных водогазопроводных труб, который снижается со средней скоростью 11 %/год. Это связано с высоким ростом рынка потребления полимерных и композитных труб (30–50 %/год). Этому фактору способствует быстрое развитие отечественных предприятий нефтехимии.

«Большие» трубники, к которым относятся производители стальных водогазопроводных труб и производители полиэтиленовых труб большого диаметра, недооценивают возможности производства «трубочек» (полимерных и композитных труб), которые в денежном выражении давно обогнали их.

2. Увеличение эффективности производства СПГ (сжиженного природного газа). Со второй половины 2019 г. цена на СПГ в Европе стала существенно ниже цены трубопроводного газа. Цена СПГ в Нидерландах и Великобритании снизилась на 57 % в течение года до уровня в 110–120 USD за 1 тыс. м³. С другой стороны, цена на российский газ в ЕС в третьем квартале 2019 г. тоже снизилась на 18 % до 169 USD. Однако трубопроводный газ все равно дороже, чем СПГ.

Для большинства потребителей в настоящее время СПГ имеет существенные преимущества перед трубопроводным газом. Мобильность СПГ позволяет в короткие сроки развернуть объекты энергетического хозяйства: обеспечить газом удаленные негазифицированные населенные пункты, новые микрорайоны городов, промышленные предприятия, заводы, ТЭЦ и котельные.

3. Активное применение композиционных труб. Metallурги за последние годы значительно подняли цены на весь сортимент трубной продукции. Это связано с внедрением дополнительной защиты металлических труб от коррозии (рис. 1, а). Этим воспользовались произ-

водители труб из стеклопластика, который можно производить из более дешевого сырья: кварцевого песка, базальта и др.) (рис. 1, б).

Композиционные трубы имеют значительные преимущества:

- высокая прочность при значительном снижении массы;
- устойчивость к высоким температурам (до 140 °С). Благодаря минимальной теплопроводности при транспортировке горячей воды в зимний период потерь тепла через эти трубы практически нет;
- возможность использования труб в условиях вибрационных и ударных нагрузок (под автомагистралями, железными дорогами и др.);
- высокая стойкость к коррозии и гарантийный срок службы около 50 лет;
- возможность монтажа в любых погодных условиях — даже в мороз на сборку одного стыка уходит минимальное количество времени.

Начавшийся бум в применении композиционных материалов в нефтегазовой отрасли является следствием повышения требований к современному нефтегазовому оборудованию. Усложнение условий нефтегазодобычи, освоение арктических месторождений способствуют применению сверхпрочных гибких композитных труб. Кроме того, стоимость владения трубопроводами из полимерных композитов на 30 % ниже, чем трубопроводами из углеродистых сталей.

Глобальный рынок композитов, по прогнозам Research & Markets, возрастет от 69,5 млрд долл. в 2015 г. до 141,5 млрд долл. США к 2025 г. (рис. 2). Темпы роста в среднем составят 7,7 % в период между 2015 и 2025 гг. Доля полимерно-композитных трубопроводов для нефтегазовой отрасли возрастет от 9,0 % в 2020 г. до 9,5 % в 2025 г. Глобальный рынок композитов растет в среднем на 7,7 %.

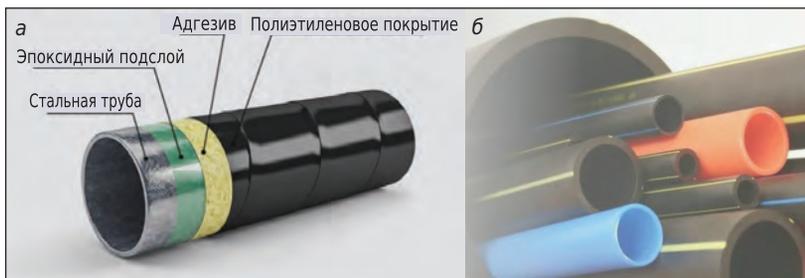


Рис. 1. Металлические (а) и композитные трубы (б)

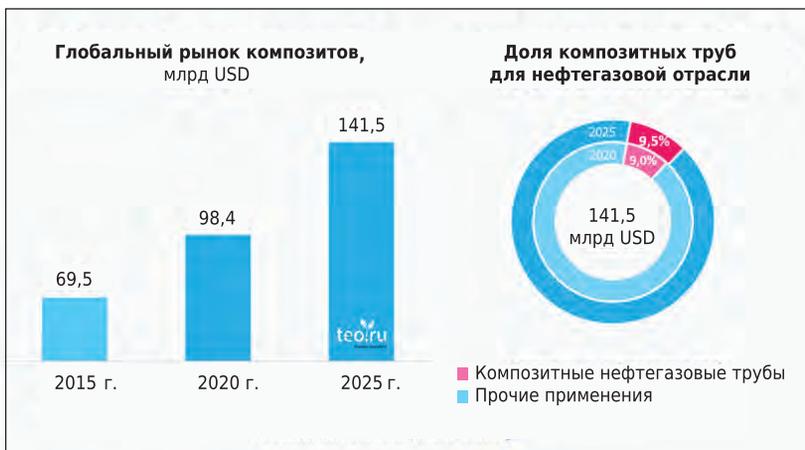


Рис. 2. Рынок композитных труб и его доля в рынке. Источник Research & Markets, Shtoller Consulting

В перспективе развитие СПГ и композитов может лишить металлургов до 70 % высокомаржинальной выручки.

ПРОБЛЕМЫ РЫНКА АРМАТУРЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Важным сегментом металлопотребления является строительство. Из-за кризиса несмотря на существующие темпы строительства происходит снижение уровня продаж из-за низкой покупательной способности населения. Кроме того, для защиты прав обманутых дольщиков наши законодатели приняли закон о долевом строительстве, который усложнил покупку недвижимости. Раньше конечный потребитель мог сэкономить на приобретении жилья на этапе строительства до 30 %. Кроме того, в цепочке застройщик – покупатель появился дополнительный посредник в виде банка, который не упустит свои шансы получить прибыль за счет других. Небольшим плюсом является снижение ключевой ставки по ипотеке. Поэтому есть небольшая вероятность, что желающих купить квартиру в ипотеку станет больше. В России в начале 2020 г. пострадали поставщики арматуры, которые на некоторое время потеряли металлоемкий рынок Москвы и Подмоскovie из-за введения запрета на проведение строительных работ. В апреле – мае потребление стали в РФ сократилось на 15–20 %, а «долларовые» цены на арматурный прокат упали на 22 % относительно прошлого года и на 8 % снизилось потребление в сравнении с первым кварталом 2020 г. [5].

СОСТОЯНИЕ ОГНЕУПОРНОЙ ПОДОТРАСЛИ В 2020 Г.

В 2019 г. Кералит составил рейтинг огнеупорных предприятий РФ и расположил их в соответствии с полученной выручкой [6]. В рейтинг вошли 107 предприятий и организаций в области огнеупорного произ-

водства. Из бывших 17 предприятий периода СССР функционируют всего 7 предприятий: Группа «Магнезит» — 1-е место в рейтинге, Боровичский комбинат огнеупоров — 2-е место, Динур — 3-е место, ООО «Огнеупоры» (ММК) — 5-е место, Богдановичское ОАО «Огнеупоры» — 6-е место, Сухоложский огнеупорный завод — 8-е место, Новомосковский огнеупорный завод — 16-е место. Появилось более 80 средних и малых предприятий, среди которых можно выделить Кералит (7-е место), РМК (9-е место), Петрокастсилика (12-е место) и др. Составленный рейтинг имеет некоторые недостатки, связанные с включением в список отдельных организаций, для которых огнеупорное производство не является основным видом деятельности. Однако этот рейтинг объективно отражает конкуренцию в отрасли и учитывает деятельность большинства малых предприятий.

Краткая информация о деятельности огнеупорных предприятий.

1. *Группа «Магнезит».* Лидер огнеупорной отрасли России по результатам II квартала 2020 г. сократил чистую прибыль более чем в 10 раз. При этом на предприятии значительно увеличилась долговая нагрузка из-за получения 7-летнего кредита от Сбербанка на сумму 1,3 млрд руб. Рост финансовой нагрузки объясняется реализацией на производстве огнеупоров крупных проектов модернизации. Средняя зарплата по рабочим профессиям в июне 2020 г. на предприятии составила 31 тыс. руб. Прошлый 2019 г. при больших объемах выручки предприятие завершило с убытком в 53 млн руб.

В августе 2020 г. при участии губернатора Алексея Текслера состоялся торжественный запуск первой очереди производства магнезиальных продуктов премиальной линейки «Русский магнезит». С запуском нового производства на предприятии

появилось более 130 рабочих мест. Объем инвестиций превысил 6,5 млрд руб. Строительство завода началось в 2016 г.; с полным вводом в эксплуатацию нового завода выпуск продукции (периклазоуглеродистых огнеупоров и др.) увеличится практически в 2 раза — от 65 до 120 тыс. т в год. В состав нового комплекса по производству клинкера мощностью 80 тыс. т входят три брикетировочных прессы и высокотемпературная шахтная печь. Можно с уверенностью сказать, что это самое крупное и современное производство не только в России, но и на всем постсоветском пространстве. Ввести его в эксплуатацию планируется в 2021 г. Еще один реализуемый сегодня проект — запуск новой линии по выпуску периклазошпинельных изделий для производства цементного клинкера на Саткинской производственной площадке. Планируемые объемы производства 40 тыс. т в год будут достигнуты к 2021 г.

Группа «Магнезит» вкладывает значительные инвестиции в развитие сырьевой базы и имеет две производственные площадки: Саткинскую в Челябинской обл. и Нижнеприангарскую в Красноярском крае. При существующем уровне добычи сырого магнезита комбинат обеспечен сырьем более чем на сотню лет. В Сатке началась разработка Ельничного месторождения с запасами 9 млн т. При добыче открытым способом обеспечена работа на 9 лет. Совместно с действующей шахтой Магнезитовая на Саткинской площадке можно ежегодно извлекать из недр до 2 млн т сырья. В Красноярском крае добывается 230 тыс. т высококачественного сырого магнезита, не требующего обогащения; строится дополнительный комплекс по переработке руды в полуфабрикат (обоженный периклаз).

С введением в эксплуатацию нового производства на производственной площадке Группы

«Магнезит» предприятие откажется от закупок импортного сырья. Проектом предусмотрена установка пяти печей с мощностью трансформатора 8 МВт. Проект печи разработан при участии специалистов немецкой компании SMS Siemag AG. В процессе плавки в печи будет применяться принцип саморегулирования, т. е. система управления сама определит темп загрузки и скорость наплавления блока в зависимости от зернового и химического составов шихты, загружаемой в печь.

2. *Боровичский комбинат огнеупоров.* Комбинат основал шведский ученый и промышленник Эммануил Нобель, отец известного основателя престижной премии Альфреда Нобеля. В течение 162 лет деятельности комбинат является одним из лидеров рынка огнеупоров страны. Основную прибыль комбинат получает от продажи алюмосиликатных пропантов, которые применяются при добыче нефти. Комбинат произвел в 2018 г. 315 тыс. т пропантов.

На рынке изготовления пропантов в последние годы обострилась конкуренция. В 2018 г. емкость российского рынка пропантов превысила 1,5 млн т, а в 2020 г. из-за кризиса нефтяной отрасли рынок оценивается только в 850 тыс. т. К ведущим производителям пропантов в России относятся [7]:

– ФОРЭС — имеет 7 площадок по производству пропантов из оливина на Урале и занимает около 60 % рынка. Из-за деятельности фирмы в области экологии в 2020 г. возникли протесты населения в городах Сухой Лог и Асбест;

– Боровичский комбинат огнеупоров — является родоначальником производства алюмосиликатных пропантов (с 1998 г.) и производит четыре современных типа пропантов, занимая около 30 % рынка;

– Ника-Петротэк (Екатеринбург) — взял многомиллиардный кредит в ВТБ и организо-

вал производство пропантов на площадях Семилукского огнеупорного завода. У компании в 2020 г. возник конфликт с Роснефтью, которая является основным покупателем пропантов, из-за претензий к качеству произведенных в Семилуках пропантов. Роснефть остановила закупку продукции в течение 2020–2021 г., конфликт рассматривается в суде;

– Трехгорный керамический завод (ТКЗ) — производит до 30 тыс. т алюмосиликатных пропантов;

– Карбо Керамикс — американская компания, создавшая мощностную по производству пропантов в Копейске (Челябинская обл.).

Кроме того, пропанты производят: Богдановичский керамзит, Веллпроп, Уралхимпласт, Красноярский завод пропантов и др. [8].

Алюмосиликатные пропанты БКО имеют в 2 раза большую долговременную проводимость и проницаемость, чем пропанты магнезиальносиликатного состава, и обладают высокой прочностью при давлении 10000 рсі. Однако нефтяники начали активно покупать более дешевые магнезиальносиликатные пропанты и поэтому БКО в конце 2019 г. снизил объем их производства. В настоящее время западные санкции и кризис заставили нефтяников закупать более стойкие и качественные пропанты, позволяющие увеличить добычу нефти из скважины. Поэтому шансы БКО на рынке увеличиваются, и предприятие намеревается повысить производство пропантов до 400 тыс. т/год.

Отсутствие необходимого огнеупорного сырья в БКО привело к закрытию производства ПУ- и ПШ-изделий, а также изделий изостатического прессования. Комбинат пытается сохранить рынок и участвует в нем за счет поставки этой продукции от партнеров из Китая.

На комбинате организовали производство тротуарной плитки по шамотной и клинкерной технологии. Плитка имеет раз-

личные цвета и по качеству превосходит многие существующие аналоги. Кроме того, комбинат начал производить керамические дымовые трубы со стойкостью более 50 лет.

3. *Кералит.* Большой прогресс в области производства современных огнеупоров в РФ сделал Кералит. Ввод в эксплуатацию второго пускового комплекса позволил предприятию иметь мощности по производству до 50 тыс. т в год масс и изделий из табулярного глинозема. Кералит приобрел современный завод «Казогнеупор». Это приобретение сделало его лидером в стране в области производства изделий и масс из спеченного и плавленного корунда. Уровень качества продукции предприятия (массы, продувочные фурмы, блоки и др.) соответствует мировым стандартам. Часть порошков, в том числе вибромолотых, поставляется другим российским предприятиям.

В настоящее время более 15 предприятий РФ организовали производство неформованных материалов и изделий из табулярного глинозема. Единственным отечественным поставщиком табулярного глинозема является Кералит. Однако многие малые предприятия в области неформованных материалов корундового состава в целях гарантии поставок пытаются найти альтернативу этой продукции за рубежом (КНР, США, Европа). Кроме того, в РФ отсутствует производство некоторых добавок, применяемых в технологиях неформованных масс и изделий. К ним относятся:

– реактивный глинозем для огнеупоров и керамики;

– диспергированный глинозем для ускорения или замедления сроков схватывания;

– кальцинированный глинозем, улучшающий служебные качества продукции;

– необходимые связки на основе глинозема;

– микропорошки для улучшения структуры и снижения износа огнеупора.

Поставку импортного табулярного глинозема и необходимых добавок для производства современных масс и изделий обеспечивают некоторые отечественные поставщики сырья (Шибер и др.) [9].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Несмотря на эпидемию, список лидеров мировой металлургии возглавляет Китай,

который ориентировочно будет иметь рост 3,3 % к уровню 2019 г. Россия будет иметь незначительные потери в объемах выплавки стали (~3,2 %). Остальные лидеры потеряют 15–20 % объема производства.

2. В ближайшие годы ожидается снижение темпов роста производства металлических труб из-за увеличения выпуска сжиженного газа и усиления конкуренции со стороны

производителей композитных труб.

3. Среди огнеупорных предприятий РФ несмотря на частичное снижение эффективности стабильно работают Группа «Магнезит», Боровичский комбинат огнеупоров и Кералит.

4. Значительный объем работ по техническому перевооружению производства выполняют Группа «Магнезит» и Кералит.

Библиографический список

1. <https://www.metaltorg.ru/analytics/black/?id=76612>. 03.2020. Итоги 2019 года в черной металлургии.

2. <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/2021071173-novaia-rubrika-kliuchevye-sobytiia-i-trendy-rynka-stali>.

3. <https://metallplace.ru/about/stati-o-chnoy-metalurgii/mirovoy-i-rossiyskiy-rynok-stali-itogi-iyunya-2020-goda/>. Мировой и российский рынок стали: итоги июня 2020 года.

4. <https://businesstat.ru/catalog/id11433/?yclid=6056098377377020268>. Анализ мирового рынка стали в 2015–2019 гг., оценка влияния коронавируса и прогноз на 2020–2024 гг.

5. https://www.megaresearch.ru/news_in/analiz-rynka-chnoy-metalurgii-v-2020-godu-uhudshenie-pokazateley-neizbezhno-1534. Анализ рынка черной металлургии в 2020 году: ухудшение показателей неизбежно.

6. https://www.testfirm.ru/rating/23_2/. Рейтинг организаций по выручке.

7. http://www.infomine.ru/files/catalog/277/file_277.pdf. Обзор рынка пропантов (пропантов) в России, октябрь 2019 г.

8. <https://www.indexbox.ru/news/rossijskiy-rynok-propantov-demonstriruet-polozhitelnyu-dinamiku-razvitiya/> // Российский рынок пропантов демонстрирует положительную динамику развития // Нефть и нефтепродукты. — 2018. — Июнь. — С. 7–14.

9. <http://shearber-group.ru>. ■

Получено 16.11.20
© В. А. Кононов, 2021 г.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

35th Assembly
AMC
Advanced Materials Congress

European Advanced Materials Congress
22 - 24 March 2021 | Stockholm, Sweden

JOIN US IN THE
CITY OF NOBEL
STOCKHOLM, SWEDEN

<https://www.advancedmaterialscongress.org/oct20/>