

Объединение независимых экспертов в области минеральных ресурсов,  
металлургии и химической промышленности



**ИНФОМАЙН** 

исследовательская группа

[www.infomine.ru](http://www.infomine.ru)

# Обзор рынка коксовой мелочи в России

Москва  
январь, 2020

## Демонстрационная версия

С условиями приобретения полной версии отчета можно ознакомиться на странице сайта по адресу: <http://www.infomine.ru/research/39/620>

Общее количество страниц: 50 стр.

Стоимость отчета – 48 000 рублей

Этот отчет был подготовлен экспертами ООО «ИГ «Инфомайн» исключительно в целях информации. Содержащаяся в настоящем отчете информация была получена из источников, которые, по мнению экспертов Инфомайн, являются надежными, однако Инфомайн не гарантирует точности и полноты информации для любых целей. Инфомайн приложил все возможные усилия, чтобы проверить достоверность имеющихся сведений, показателей и информации, содержащихся в исследовании, однако клиенту следует учитывать наличие неустраняемых сложностей в процессе получения информации, зачастую касающейся непрозрачных и закрытых коммерческих операций на рынке. Исследование может содержать данные и информацию, которые основаны на различных предположениях, некоторые из которых могут быть неточными или неполными в силу наличия изменяющихся и неопределенных событий и факторов. Кроме того, в ряде случаев из-за погрешности при округлении, различий в определениях, терминах и их толкованиях, а также использования большого числа источников, данные могут показаться противоречивыми. Инфомайн предпринял все меры для того, чтобы не допустить очевидных несоответствий, но некоторые из них могут сохраняться.

Информация, представленная в этом отчете, не должна быть истолкована, прямо или косвенно, как информация, содержащая рекомендации по инвестициям. Все мнения и оценки, содержащиеся в настоящем материале, отражают мнение авторов на день публикации и подлежат изменению без предупреждения. Инфомайн не проводит какую-либо последующую работу по обновлению, дополнению и изменению содержания исследования и проверке точности данных, содержащихся в нем. Инфомайн не несет ответственность за какие-либо убытки или ущерб, возникшие в результате использования любой третьей стороной информации, содержащейся в настоящем отчете, включая опубликованные мнения или заключения, а также последствия, вызванные неполнотой представленной информации.

Этот документ или любая его часть не может распространяться без письменного разрешения Инфомайн либо тиражироваться любыми способами. Заказчик имеет право проводить аудит (экспертизу) исследований рынков, полученных от Исполнителя только в компаниях, имеющих членство ассоциации промышленных маркетологов ПРОММАР (<http://www.prommar.ru>) или силами экспертно-сертификационного совета ассоциации ПРОММАР. В других случаях отправка исследований на аудит или экспертизу третьим лицам считается нарушением авторских прав.

Copyright © ООО «ИГ «Инфомайн».

## Содержание

<b>Аннотация.....</b>	<b>7</b>
<b>Введение .....</b>	<b>9</b>
<b>1. Технология получения коксовой мелочи, требования к качеству продукции .....</b>	<b>10</b>
<b>2. Производство коксовой мелочи в РФ в 2016-2019 гг.....</b>	<b>14</b>
<b>3. Основные производители коксовой мелочи в РФ.....</b>	<b>19</b>
<i>ПАО «Кокс» (Кемеровская обл.).....</i>	<i>20</i>
<i>АО «Алтай-кокс» (Алтайский край) .....</i>	<i>23</i>
<b>4. Экспорт-импорт коксовой мелочи (2016-2019 гг.).....</b>	<b>26</b>
4.1 Динамика российских внешнеторговых операций с коксовой мелочью в натуральном и стоимостном выражении в 2016-2019 гг. ....	26
4.2 Направления российских экспортных поставок коксовой мелочи в 2016-2019 гг.....	28
4.3 Основные экспортеры и импортеры российской коксовой мелочи в 2016-2019 гг.....	31
<b>5. Внутреннее потребление коксовой мелочи в РФ в 2016-2019 гг. ....</b>	<b>37</b>
5.1. Баланс производства-потребления коксовой мелочи.....	37
5.2. Структура потребления коксовой мелочи в России в 2018-2019 гг. ....	39
5.3 Основные предприятия-потребители товарной коксовой мелочи.....	40
<i>АО «ЕВРАЗ Качканарский горно-обогатительный комбинат» .....</i>	<i>41</i>
<i>ОАО «Челябинский цинковый завод» .....</i>	<i>44</i>
<b>6. Прогноз развития рынка коксовой мелочи в России до 2030 г.....</b>	<b>47</b>
<b>Приложение 1: Контактная информация предприятий-производителей коксовой мелочи в России .....</b>	<b>49</b>
<b>Приложение 2: Контактная информация предприятий-потребителей коксовой мелочи в России .....</b>	<b>50</b>

**Список таблиц**

- Таблица 1: Показатели качества коксовой мелочи, фракция 0-10 мм по ТУ 0763-199-00190437-2004
- Таблица 2: Производство коксовой мелочи (6% влажности) в России по промышленным группам в 2016-2019 гг., тыс. т
- Таблица 3: Производство коксовой мелочи (6% влажности) российскими предприятиями в 2016-2019 гг., тыс. т
- Таблица 4: Производство коксовой мелочи (6% влажности) в России по федеральным округам в 2016-2019 гг., тыс. т
- Таблица 5: Железнодорожные поставки коксовой мелочи ПАО «Кокс» российским потребителям в 2016-2019 гг., тыс. т
- Таблица 6: Основные показатели финансово-экономической деятельности ПАО «Кокс» в 2016-2019 гг., млн руб.
- Таблица 7: Железнодорожные поставки коксовой мелочи
- Таблица 8: Основные показатели финансово-экономической деятельности АО «Алтай-кокс» в 2016-2019 гг., млн руб.
- Таблица 9: Динамика российского экспорта коксовой мелочи в 2016-2019 гг., тыс. т, (в натуральном выражении), тыс. \$
- Таблица 10: Основные страны-импортеры российской коксовой мелочи
- Таблица 11: Экспорт коксовой мелочи по станциям-погранпереходам в 2016-2018 гг., тыс. т (в натуральном выражении)
- Таблица 12: Поставки на внешний рынок коксовой мелочи в России по предприятиям-поставщикам в 2016-2019 гг., тыс. т
- Таблица 13: Направления экспортных поставок ПАО «Кокс» в 2016-2019 гг., тыс. т (в натуральном выражении)
- Таблица 14: Направления экспортных поставок ОАО «Алтай-кокс» в 2016-2019 гг., тыс. т (в натуральном выражении)
- Таблица 15: Направления экспортных поставок ОАО «Москокс» в 2016-2019 гг., тыс. т (в натуральном выражении)
- Таблица 16: Направления экспортных поставок ООО «Мечел-Кокс» в 2016-2019 гг., тыс. т
- Таблица 17: Направления экспортных поставок ПАО «ММК» в 2016-2019 гг., тыс. т (в натуральном выражении)
- Таблица 18: Направления экспортных поставок АО «Уральская сталь» в 2016-2019 гг., тыс. т (в натуральном выражении)
- Таблица 19: Направления экспортных поставок ПАО «НЛМК» в 2016-2019 гг., тыс. т (в натуральном выражении)
- Таблица 20: Направления экспортных поставок ОАО «Евраз-ЗСМК» в 2016-2019 гг., тыс. т (в натуральном выражении)
- Таблица 21: Направления экспортных поставок ОАО «Евраз-НТМК» в 2016-2019 гг., тыс. т (в натуральном выражении)
- Таблица 22: Направления экспортных поставок ОАО «Губахинский кокс» в 2016-2019 гг., тыс. т (в натуральном выражении)

- Таблица 23: Направления экспортных поставок коксохимических предприятий ДНР и ЛНР через российскую территорию в 2016-2019 гг., тыс. т (в натуральном выражении)
- Таблица 24: Крупнейшие зарубежные получатели российской коксовой мелочи в 2016-2019 гг., тыс. т (в натуральном выражении)
- Таблица 25: Баланс производства и потребления коксовой мелочи в России в 2016-2019 гг., тыс. т, %
- Таблица 26: Железнодорожные поставки коксовой мелочи крупнейшим российским потребителям в 2016-2019 гг., тыс. т (в натуральном выражении)
- Таблица 27: Поставки коксовой мелочи АО «ЕВРАЗ Качканарский ГОК» в 2016-2019 гг. тыс. т (в натуральном выражении)
- Таблица 28: Поставки коксовой мелочи ПАО «ЧЦЗ» в 2016-2019 гг. тыс. т (в натуральном выражении)

## Список рисунков

- Рисунок 1: Динамика производства коксовой мелочи (6% влажности)
- Рисунок 2: Структура производства коксовой мелочи в России в 2018 по промышленным группам, %
- Рисунок 3: Структура производства коксовой мелочи в России
- Рисунок 4: Региональная структура производства коксовой мелочи в России в 2018, %
- Рисунок 5: Структура производства товарной коксовой мелочи в России в 2018 по предприятиям, %
- Рисунок 6: Динамика производства коксовой мелочи ПАО «Кокс» в 2016-2019 гг., тыс. т (6% влажности)
- Рисунок 7: Динамика производства коксовой мелочи АО «Алтай-кокс» в 2016-2019 гг., тыс. т (6% влажности)
- Рисунок 8: Динамика российского экспорта коксовой мелочи в 2016-2019 гг., тыс. т (в натуральном выражении)
- Рисунок 9: Динамика производства, экспорта и «видимого» потребления коксовой мелочи в России в 2016-2019 гг., млн т
- Рисунок 10: Отраслевая структура потребления коксовой мелочи в России в 2018-2019 гг., %
- Рисунок 11: Динамика производства цинка ОАО «ЧЦЗ» в 2016-2019 гг., тыс. т
- Рисунок 12: Прогноз производства коксовой мелочи в РФ до 2030 г., тыс т (6% влажности)

## Аннотация

Настоящий обзор является **первым изданием** исследования рынка каменноугольной коксовой мелочи в России.

Мониторинг рынка ведется с **2016 года**.

**Цель исследования** – анализ российского рынка коксовой мелочи

**Отличительной особенностью** этого обзора является то, что в нем представлен подробный анализ рынка коксовой мелочи – одного из второстепенных продуктов коксохимического производства, имеющего свою специфику.

**Объектом исследования** является коксовая мелочь

Данная работа является **кабинетным исследованием**. В качестве **источников информации** использовались данные Федеральной службы государственной статистики РФ (Росстат), Федеральной таможенной службы РФ (ФТС РФ), статистики железнодорожных перевозок РФ, база данных «Инфомайн». Были привлечены материалы отраслевой и региональной прессы, годовых и квартальных отчетов эмитентов ценных бумаг, интернет-сайтов производителей кокса.

**Хронологические рамки исследования:** 2019-2018 гг.; оценка – 2019 г. прогноз – 2020-2030 гг.

**География исследования:** Российская Федерация – подробный анализ рынка.

Обзор состоит из **6 частей**, содержит **50 страниц**, в том числе **12 рисунков**, **28 таблиц** и **2 приложения**.

**В первой главе** обзора приведены сведения о технологиях производства кокса и коксовой мелочи, как побочного продукта, требуемом для производства сырья. В этой главе приведены требования существующей нормативно-технической документации к качеству коксовой мелочи.

**Вторая глава** обзора посвящена анализу производства коксовой мелочи в России.

**В третьей главе** представлены данные о российских производителях коксовой мелочи.

**Четвертая глава** посвящена анализу внешнеторговых операций с коксовой мелочью в России. Приведены данные об объемах экспорта и импорта изучаемой продукции, оценена региональная структура поставок.

**В пятой главе** обзора приведен баланс производства-потребления коксовой мелочи в России, оценена отраслевая структура потребления изучаемой продукции, описаны основные отрасли потребления и предприятия-потребители.

**В шестой главе** обзора дан прогноз развития российского рынка коксовой мелочи на период до 2030 г.

**В приложениях** приведена адресная и контактная информация предприятий, выпускающих коксовую мелочь в России.

**Целевая аудитория исследования:**

- участники рынка коксовой мелочи – производители, потребители, трейдеры;
- потенциальные инвесторы.

Предлагаемое исследование претендует на роль **справочного пособия** для служб маркетинга и специалистов, принимающих управленческие решения, работающих на рынке коксовой мелочи.



## Введение

Кокс с размерами кусков менее 10 мм называется коксовой мелочью. Каменноугольный кокс – твердый пористый остаток, образующийся из каменных углей путем нагревания при высокой температуре без доступа воздуха (коксования) в специальных коксовых печах.

Сырьем для производства кокса являются каменные угли определенных марок – коксующей и спекающей основы шихты. Россия в достаточной степени обеспечена сырьем для производства кокса, однако в связи с высокой экспортной активностью угледобывающих компаний, а также особенностями марочного состава российских углей для коксования, сложилась практика добавления в шихту для коксования менее ценных марок углей.

Коксовая мелочь имеет все те же положительные характеристики, что и крупные разновидности материала – мгновенная возгораемость, длительное время горения и высокая теплотворная способность. Благодаря таким свойствам, кокс мелкой фракции активно используется в производстве различных видов промышленной продукции, а также в качестве технологического топлива.

Применение кокса при производстве чугуна началось в странах Европы в середине XVIII в., он стал заменой древесному углю, который использовался в качестве топлива и восстановителя в металлургии. Развитие технологий привело к появлению коксохимической промышленности – в процессе коксования из отходящих газов извлекают ценные химические продукты – каменноугольную смолу, сульфат аммония, бензолные углеводороды. Очищенный коксовый газ представляет собой ценное газообразное топливо, он используется для бытовых и промышленных целей.

Коксовую мелочь применяют в черной и цветной металлургии, используют в производстве цинка и для агломерации никелевых руд.

Кокс мелкой фракции активно используется в производстве глинозема, цемента, а также в качестве технологического топлива.

Коксовая мелочь также применяется для увеличения электропроводности грунта и площади электролита. Коксовая мелочь применяется при производстве электродной продукции (угольных, катодных углеграфитовых и подовых блоков, электродной массы, графитированных электродов и пр. В производстве электрокорунда для абразивной промышленности. Для производства огнеупоров.

## 1. Технология получения коксовой мелочи, требования к качеству продукции

Коксовая мелочь производится в процессе отсева общей массы полученного кокса на различные фракции. Коксовая мелочь имеет фракцию 0-10 мм.

Основным сырьем для производства кокса служат спекающиеся угли, дающие прочный и пористый металлургический кокс. В промышленной практике составляется смесь - шихта, состоящая из коксующихся углей и углей других марок. В углях, используемых для производства кокса, количество влаги ограничено и должно быть в пределах 5-9%, золы до 7%, серы до 2%.

Технологический процесс начинается с подготовки сырья и приготовления угольной смеси. Прибывший на производство уголь разделяется по химическому составу и свойствам на группы, дробится и перемешивается, затем проходит этап обогащения путем грохочения, обеспыливания, флотации и других технологических операций с целью устранения посторонних примесей.

Далее угольная шихта подвергается сушке (для оптимизации влажности) и окончательному дроблению до крупности зерен не более 3 мм. Подготовленные компоненты шихты подаются в смесительные барабаны и затем в бункеры-накопители угольной башни.

Подготовленная угольная шихта определенными порциями наполняет бункеры углезагрузочного вагона, который доставляет шихту в камеру коксовой батареи.

Тепловое воздействие на угольную шихту сопровождается физическими и химическими превращениями: до 250°C происходит испарение влаги, выделение окиси и двуокиси углерода; в диапазоне 300°C начинают выделяться пары смолы и образуются так называемые пирогенетические воды; с повышением температуры выше 350°C уголь переходит в пластическое состояние; 500-550°C происходит пластическая масса разлагается с выделением первичных продуктов коксования (газа и смолы) и затвердевает, образуется полукокс. При повышении температуры до 700°C происходит разложение полукокса, с выделением из него газообразных продуктов второго порядка; выше 700°C преимущественно происходит упрочнение кокса. Летучие продукты, соприкасаясь с раскаленным коксом, нагретыми стенками и сводом камеры, в которой происходит коксование, превращаются в сложную смесь паров (с преобладанием соединений ароматического ряда) и газов, содержащих водород, метан и др. Большая часть серы исходных углей и все минеральные вещества остаются в коксе.

Устройство и работа коксовых печей зависит от аппаратов косвенного нагрева. Тепло в них к угольной шихте от греющих газов передается через стенку. Главным фактором, определяющим протекание процесса коксования, является повышение температуры, которое необходимо для нагрева шихты до

температуры сухой перегонки и проведения эндотермических реакций коксования. Предел повышения температуры ограничивается снижением выхода смолы и сырого бензола, изменением состава продуктов коксования, нарушением прочности огнеупорных материалов, используемых для кладки печей.

Коксовая печь или батарея включает в себя 61-69 параллельно работающих камер, представляющих собой как длинные, так и узкие каналы прямоугольного сечения, построенные из огнеупорного кирпича (динаса). Каждая камера вмещает в себя от 17 до 23 тонн угольной шихты. Имеет с обеих сторон съемные двери, которые в момент загрузки камеры, и на всем протяжении коксования угля плотно закрыты, а снимаются при выгрузке кокса. В своде печи располагаются 3 загрузочных люка, которые открываются во время загрузки угля и закрываются в период коксования.

По рельсовому пути, которые расположены над камерами коксования, передвигается загрузочный вагон, который через загрузочные люки загружает шихту в коксовые камеры. Вдоль машинной стороны батареи по рельсовому путям перемещается коксовыталкиватель. Машина, которая после окончания коксования коксового пирога открывает двери камеры и выталкивает готовый кокс. С противоположной стороны по рельсовому пути перемещается тушильный вагон. Он и принимает раскаленный кокс и транспортирует его под башню тушения, а затем выгружает в рампу тушения.

Нагревание угля в камере происходит через стенки камеры дымовыми газами, проходящими по обогревательным простенкам, расположенным между камерами. Горячие дымовые газы образуются в результате сжигания доменного, обратного коксового или реже генераторного газов. Тепло дымовых газов, которые выходят из обогревательного простенка. Они используются в качестве регенератора для разогрева воздуха и газообразного топлива, поступающего в обогрев коксовых печей, в результате чего повышается тепловой коэффициент полезного действия печи.

При работе коксовой камеры для обеспечения равномерности прогрева коксового пирога необходимо правильно выбрать габариты камеры и равномерно распределить коксовый газ в обогревательном вертикале. Оптимальная ширина камеры обычно составляет 400-450 мм. Длина камеры ограничена статической прочностью простенков, трудностью выдачи готового кокса из камеры и сложностью распределения газов в нагревательных вертикалах. Длина камеры равна примерно 14 м. Высота камеры определяется в основном условиями равномерного обогрева ее по высоте. На основании этого удовлетворительные результаты получаются при высоте камеры 5,5-5,7 м.

Равномерное распределение коксовых газов достигается разделением обогревательных простенков вертикальными перегородками по ряду каналов, именуемых вертикалами. Вертикалы прогревают простенки с помощью греющих газов, которые передают тепло стенкам камеры и удаляются в регенераторы. Разность температур между греющими газами в нагревательных каналах и угольной шихтой меняется во времени. После загрузки камеры

шихтой значение ее велико. В холодную шихту в единицу времени поступает большое количество тепла, а уголь у стенок камер начинает коксоваться. Однако средние слои шихты остаются холодными.

По мере прогрева угля разность температур постепенно уменьшается. Количество поступающего тепла в единицу времени понижается, тем не менее вследствие непрерывного поступления тепла от газов происходит постепенное повышение температуры по сечению камеры. Поэтому в камере во время коксования у стенок находится слой образовавшегося кокса. Далее при снижении температуры от стенок к оси камеры располагается слой полукокса, затем угля, находящегося в пластическом состоянии, и наконец, в центре камеры неизменная шихта.

Спустя 12-14 ч температура в сечении выравнивается, слои перемещаются к оси камеры и постепенно угольная загрузка прококсовывается. Таким образом, по окончании процесса коксования нагревы камеры коксования отключаются, газостояки разряжаются. К дверям камеры подводится выталкиватель. Выгружает коксовый пирог в тушильный вагон, медленно передвигающийся вдоль батареи. Затем выталкиватель устанавливает двери освободившейся камеры и отправляется к следующей камере, а загрузочный вагон открывает загрузочные люки и производит загрузку новой дозы шихты.

Среднее время обработки камеры коксования составляет около 15 минут. Поэтому для оптимальной эксплуатации механизмов и машин, число камер в батарее доводят до 70.

Выгруженный кокс подвергается тушению, так как при соприкосновении с воздухом он загорается.

Выход кокса составляет 65-75% от массы шихты. Производственная мощность одной коксовой батареи составляет примерно 1500 т кокса в сутки. В зависимости от химического и физического состава кокс подразделяется на доменный, литейный, энергетический (предназначенный для получения ферросплавов, карбида кальция, электродов, для агломерации железных руд).

После нескольких стадий дробления и отсева кокса, его разделяют на фракции: металлургический кокс (фракция -80+40 мм), коксовый орешек (фракция -10+40 мм), коксовая мелочь (фракция -0,5+10 мм) и коксовая пыль (фракция -0,5 мм). Выход продуктов отсева следующий: металлургический кокс – 90-92%, коксовый орешек – 2-3%, коксовая мелочь и пыль – 5-7%.

Коксовая мелочь по качеству разделяется на две марки – КМ-1 и КМ-2. Показатели качества этих марок приведены в таблице 1.

**Таблица 1: Показатели качества коксовой мелочи, фракция 0-10 мм  
по ТУ 0763-199-00190437-2004**

<b>Наименование показателей</b>	<b>КМ-1</b>	<b>КМ-2</b>
1. Зольность (Ad), %, не более	17,0	20,0
2. Массовая доля общей влаги в рабочем состоянии топлива (Wt) % не более	22,0	24,0
3. Массовая доля кусков размером более 10мм %, не более	8,0	8,0

*Источник: Стандартиформ*