

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



исследовательская группа

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

# Обзор рынка каменноугольной смолы в России

4 издание

Москва  
июнь, 2021

## Демонстрационная версия

С условиями приобретения полной версии отчета можно ознакомиться на странице сайта по адресу: <http://www.infomine.ru/research/25/185>

Общее количество страниц: 58 стр.

Стоимость отчета – 60 000 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>I. Технология производства каменноугольной смолы и используемое в промышленности сырьё .....</b>	<b>10</b>
1.1. Свойства каменноугольной смолы .....	10
1.2. Получение каменноугольной смолы.....	12
1.3. Сырьё для коксования и коксохимические производства .....	14
1.4. Переработка каменноугольной смолы.....	16
<b>II. Производство смолы каменноугольной в России в 1999-2020 гг.....</b>	<b>20</b>
2.1. Качество выпускаемой продукции .....	20
2.2. Динамика производства каменноугольной смолы в России.....	21
2.3. Основные предприятия-производители каменноугольной смолы.....	24
<i>ПАО «ММК».....</i>	<i>24</i>
<i>ПАО «Северсталь».....</i>	<i>25</i>
<i>ОАО «Алтай-Кокс» .....</i>	<i>27</i>
<i>АО «ЕВРАЗ ЗСМК» .....</i>	<i>28</i>
<i>ПАО «Кокс».....</i>	<i>29</i>
<i>ПАО «НЛМК» .....</i>	<i>31</i>
<i>АО «Уральская сталь».....</i>	<i>33</i>
<b>III. Экспорт-импорт каменноугольной смолы в России в 1999-2020 гг.....</b>	<b>35</b>
3.1. Экспорт .....	35
3.2. Импорт .....	38
<b>IV. Обзор цен на каменноугольную смолу в 1999-2020 гг.....</b>	<b>40</b>
<b>V. Потребление каменноугольной смолы в России в 1999-2020 гг. ....</b>	<b>43</b>
5.1. Баланс потребления каменноугольной смолы в РФ .....	43
5.2. Структура потребления каменноугольной смолы в РФ .....	45
5.3. Основные предприятия-потребители каменноугольной смолы в РФ.....	46
5.4. Направления и особенности использования каменноугольной смолы в России.....	49
<i>Переработка смолы .....</i>	<i>49</i>
<i>Получение технического углерода.....</i>	<i>53</i>
<i>Пропитка деревянных изделий.....</i>	<i>55</i>
<i>Другие области использования .....</i>	<i>55</i>

**VI. Прогноз производства и потребления каменноугольной смолы в России до 2030 г. .... 56**

**Приложение: Контактная информация по основным предприятиям-производителям и потребителям каменноугольной смолы ..... 58**

## Список таблиц

- Таблица 1: Усредненные показатели каменноугольной смолы
- Таблица 2: Распределение поставок коксующегося угля на коксохимические производства РФ в 2020 г., млн т
- Таблица 3: Средние показатели выхода фракций при ректификации каменноугольной смолы
- Таблица 4: Требования к качеству каменноугольной смолы, выпускаемой предприятиями РФ
- Таблица 5: Производство каменноугольной смолы по предприятиям РФ (1999-2020 гг.), тыс. т
- Таблица 6: Российские потребители каменноугольной смолы производства ПАО «Кокс» (2010-2020 гг.), тыс. т
- Таблица 7: Поставки каменноугольной смолы ПАО «НЛМК» потребителям в 2010-2020 гг., тыс. т
- Таблица 8: Российские потребители смолы АО «Уральская сталь» в 2006-2020 гг., тыс. т
- Таблица 9: Распределение экспорта каменноугольной смолы из РФ по направлениям поставок в 1999-2020 гг., тыс. т
- Таблица 10: Распределение экспорта каменноугольной смолы из РФ по поставщикам (1999-2020 гг.), тыс. т
- Таблица 11: Распределение импорта каменноугольной смолы РФ по направлениям поставок в 2006-2020 гг., т
- Таблица 12: Распределение поставок смолы по российским импортерам в 2006-2018 гг., тыс. т
- Таблица 13: Среднегодовые экспортные цены на каменноугольную смолу российских поставщиков в 2006-2020 гг., долл./т
- Таблица 14: Баланс производства и потребления каменноугольной смолы РФ в 1999-2020 гг., тыс. т
- Таблица 15: Российские потребители каменноугольной смолы (2004-2018 гг.), тыс. т
- Таблица 16: Поставки каменноугольной смолы для получения технического углерода в РФ (2004-2020 гг.), тыс. т
- Таблица 17: Производство чугуна, кокса и каменноугольной смолы в РФ в 2016-2020 гг. и прогноз до 2025 и 2030 гг., млн т

## Список рисунков

- Рисунок 1: Схема ректификации каменноугольной смолы в трубчатом агрегате с одной колонной
- Рисунок 2: Динамика выпуска каменноугольной смолы в России в 2010-2020 гг., тыс. т
- Рисунок 3: Динамика производства каменноугольной смолы в ПАО «ММК» (1999-2020 гг.), тыс. т
- Рисунок 4: Динамика производства каменноугольной смолы ПАО «Северсталь» (1999-2020 гг.), тыс. т
- Рисунок 5: Динамика производства каменноугольной смолы в ОАО «Алтай-Кокс» (1999-2020 гг.), тыс. т
- Рисунок 6: Динамика производства каменноугольной смолы в АО «ЕВРАЗ ЗСМК» (1999-2020 гг.) и поставки смолы других предприятий для переработки (2004-2020 гг.), тыс. т
- Рисунок 7: Динамика производства каменноугольной смолы ПАО «Кокс» (1999-2020 гг.), тыс. т
- Рисунок 8: Динамика производства и экспорта каменноугольной смолы ПАО «НЛМК» в 1999-2020 гг., тыс. т
- Рисунок 9. Динамика производства (1999-2020 гг.) и поставок на внутренний рынок (2006-2020 гг.) каменноугольной смолы АО «Уральская сталь», тыс. т
- Рисунок 10: Динамика экспорта каменноугольной смолы РФ в 1999-2020 гг., тыс. т/млн долл.
- Рисунок 11: Распределение экспорта смолы из РФ по основным странам-поставщикам в 2005-2020 гг., %
- Рисунок 12: Динамика импорт РФ каменноугольной смолы в 2006-2020 гг., тыс. т
- Рисунок 13: Динамика среднегодовых экспортных цен на каменноугольную смолу, поставляемую из России в 1999-2020 гг., долл./т
- Рисунок 14: Динамика среднегодовых импортных цен на каменноугольную смолу, поставляемую в Россию из Казахстана в 2010-2020 гг., долл/т
- Рисунок 15: Баланс потребления каменноугольной смолы России в 1999-2020 гг., тыс. т
- Рисунок 16: Сводная структура потребления каменноугольной смолы в России в 2018-2020 гг., %
- Рисунок 17: Упрощенная схема переработки смолы с получением различных фракций
- Рисунок 18: Динамика производства пека в России в 2007-2020 гг., тыс. т
- Рисунок 19: Динамика производства технического углерода в России в 2007-2020 гг., тыс. т

### Аннотация

Настоящий отчет является 4-м изданием исследования рынка каменноугольной смолы в России.

**Цель исследования** – анализ рынка каменноугольной смолы.

**Объектом исследования** является каменноугольная смола, в отчете также затрагивается рынок каменноугольного пека и технического углерода.

Данная работа является кабинетным исследованием. В качестве источников информации использовались данные Федеральной службы государственной статистики РФ (Росстат), статистики железнодорожных перевозок РФ, Федеральной таможенной службы РФ, базы данных ООН (UNdata), базы данных «Инфомайн». Также были привлечены данные отраслевой и региональной прессы, годовых и квартальных отчетов эмитентов ценных бумаг, интернет-сайтов предприятий-производителей пека.

**Хронологические рамки исследования:** 1998-2020 гг.; прогноз – до 2030 г.

**География исследования:** рынок Российской Федерации.

**Объем исследования:** отчет состоит из 6 частей, содержит 58 страниц, в том числе 17 таблиц, 19 рисунка и 1 приложение.

В первой главе отчета приведены сведения о технологии производства и переработки каменноугольной смолы. Также в данной главе рассмотрено состояние коксохимических производств в России, дан анализ поставок коксующегося угля на предприятия России.

Вторая глава отчета посвящена производству каменноугольной смолы в России в 1999-2020 гг. В данном разделе отчета приводится статистика производства смолы на предприятиях России. Часть главы посвящена обзору основных производителей каменноугольной смолы в России (динамика производства, потребители, экспортная деятельность), рассмотрено 7 предприятий.

Третья глава посвящена анализу внешнеторговых операций с каменноугольной смолой в России в 1999-2020 гг. При этом представлена статистика экспорта-импорта, направления и объемы поставок, в том числе основные экспортеры и импортеры.

В четвертой главе приведены сведения об экспортных и импортных ценах на продукцию в России в 1999-2020 гг.

В пятой главе отчета рассматривается потребление каменноугольной смолы в России. В данном разделе дан баланс производства и потребления этой продукции в России (1999-2020 гг.), структура потребления продукта в России. Также приведены основные потребители и направления использования данного товара в России.

В шестой главе приводится прогноз производства и потребления смолы в России на период до 2030 г.

В приложении представлена контактная информация производителей и потребителей каменноугольной смолы в России.

**Целевая аудитория исследования:**

- участники рынка коксохимической продукции – производители, потребители, трейдеры;
- потенциальные инвесторы.

Предлагаемое исследование претендует на роль справочного пособия для служб маркетинга и специалистов, принимающих управленческие решения на рынке коксохимической продукции.



## Введение

Каменноугольная смола является достаточно уникальным веществом, поскольку является источником получения широкого спектра продукции (пек и пековый кокс, бензол, нафталин, фенол, масла и пр.).

Смола образуется в процессе переработки коксующихся углей для получения металлургического кокса. Мировой выпуск свыше 400 млн т кокса сопровождается производством около 16 млн т каменноугольной смолы. При этом некоторые коксовые цехи (США, Китай) действуют по технологии без дальнейшей переработки смолы, которая сжигается непосредственно в процессе производства кокса. По оценкам, лишь около 50% выпускаемой каменноугольной смолы в мире подвергается дальнейшей перегонке с получением товарной продукции.

Во многом объем выпуска каменноугольной смолы зависит от количества металлургического кокса, потребляемого при производстве чугуна. Доменный процесс, несмотря на развитие альтернативных технологий (например, метод прямого восстановления железа), сохранит свое значение на достаточно длительную перспективу. Одновременно расход кокса при выплавке чугуна снижается за счет использования пылеугольного топлива. Тем не менее, увеличение выпуска чугуна способствует сохранению спроса на металлургический кокс.

При этом спрос на продукты переработки каменноугольной смолы (в частности, на пек, широко используемый в алюминиевой промышленности) не всегда совпадает со спросом на коксующийся уголь и металлургический кокс. Одновременно следует отметить тенденцию расширения возможностей по углубленной переработке каменноугольной смолы и открытие новых областей применения получаемых при этом продуктов. Поэтому роль каменноугольной смолы как сырьевого источника будет возрастать.

## I. Технология производства каменноугольной смолы и используемое в промышленности сырьё

### 1.1. Свойства каменноугольной смолы

Смола высокотемпературного коксования представляет собой черную маслянистую вязкую жидкость, обладающую запахом нафталина.

Качество смолы характеризуется плотностью, выходом фракций, содержанием фенолов, нафталина, а также содержанием веществ, нерастворимых в толуоле, влажностью (таблица 1).

**Таблица 1: Усредненные показатели каменноугольной смолы**

Параметры	Показатели
Плотность при 20°C, кг/м <sup>3</sup>	1150-1177 (не >1200-1220)
Содержание воды, %	3-4
Содержание (% от безводной смолы):	
веществ, не растворимых в толуоле	8-7,1
фенолов	1,84-2,10
нафталина	7,25-10,50
антрацена (сырого)	4,5-5,6
пиридиновых оснований	1,11-1,20

*Источник: обзор научно-технической литературы*

Плотность смолы колеблется в пределах 1120-1220 кг/м<sup>3</sup> и является одним из важнейших показателей, характеризующих качество смолы и ее фракций. Плотность смолы в значительной мере определяется содержанием в ней веществ, нерастворимых в толуоле или ксилоле – рост доли этих веществ соответствует увеличению плотности и снижению выхода масел и фенолов при ее переработке.

Каменноугольная смола представляет собой сложную смесь органических соединений. Главными компонентами являются углеводороды ароматического ряда и гетероциклические, серо-, кислород- и азотсодержащие соединения.

По химическим свойствам все соединения смолы делятся на три группы: нейтральные, кислые и основные.

Нейтральные соединения в смоле представлены в основном производными одноядерных углеводородов, двухъядерными и многоядерными углеводородами и их производными. Главными представителями являются *нафталин* C<sub>10</sub>H<sub>8</sub>, *антрацен* C<sub>14</sub>H<sub>10</sub>, *хризен* C<sub>18</sub>H<sub>12</sub>. Заметными спутниками ароматических углеводородов являются также многоядерные гетероциклические соединения – индол, карбазол, бензокарбазол и др. Из непредельных соединений в смоле содержатся стирол, инден, кумарол и их производные.

Серосодержащие соединения в смоле представлены *тиофеном*  $C_4H_4S$ , *тионафтенем*  $C_8H_6S$  (и их метилированными производными), дифенилсульфидом, анбензтионафтенем и пр. Основная масса этих соединений сосредоточена в поглотительной, нафталиновой и антраценовой фракциях. Однако их выделение при фракционировании не представляется возможным из-за близости температур кипения углеводородов и серосодержащих соединений. Большинство из них является нежелательной примесью в продуктах переработки смолы, и поэтому выделяется из фракций или технических продуктов химической очисткой или другими методами. Наиболее трудноудаляемым соединением является тионафтен.

Общее содержание нейтральных соединений в смоле достигает 42-43%. Наиболее ценными веществами из них являются нафталин и антрацен, которые выделяются из смолы соответственно в виде нафталиновой и антраценовой фракций.

Кислая часть смолы представлена соединениями, содержащими кислород в боковой цепи: *фенол*  $C_6H_5OH$ , *крезолы*  $C_6H_4CH_3OH$ , *ксиленолы*  $C_6H_3(CH_3)_2OH$  и многоядерные фенолы, общее содержание которых достигает 1,2-2,0%. Наибольшую ценность представляют фенол и *о*-, *п*-, *м*-крезолы. Основная часть этих соединений выделяется из смолы в виде фенольной фракции, остальная часть распределяется по другим фракциям. Фенолы из фракций выделяются обработкой их раствором щелочи с получением фенолятов.

Основными свойствами обладают *азотсодержащие соединения* смолы – *пиридин* ( $C_5H_5N$ ), *хинолин* ( $C_5H_7N$ ) и их производные, а также высококипящие основания. Общее содержание оснований в смоле достигает 0,8-1,2%. При фракционировании смолы они распределяются по фракциям в зависимости от температуры кипения. Выделение оснований из фракций и масел осуществляется обработкой их серной кислотой.

## 1.2. Получение каменноугольной смолы

Каменноугольная смола образуется в основном при пирогенетическом разложении первичной смолы в процессе коксования.

Процесс коксования представляет собой нагрев измельченной шихты без доступа воздуха при температуре свыше 900°C в коксовых печах. При этом происходит выделение паров воды и газов, а потом – термическое разложение углей, и они переходят в пластическое состояние, а затем спекаются. Эти процессы сопровождаются сложным комплексом химических реакций.

Смола выделяется на протяжении всего периода коксования. На начальной стадии из угольной массы выделяется первичная смола, содержащая преимущественно алифатические соединения. С повышением температуры нагрева начинается образование ароматических углеводородов. С дальнейшим повышением температуры появляются многокольчатые соединения. Например, образование нафталина и антрацена достигает максимума при 1000°C.

Каменноугольная смола является продуктом разложения первичной смолы, т.е. образуется за счет изменения первичной смолы под влиянием высоких температур. Основная масса первичных продуктов (90-95%) поднимается вверх между стенкой печи и пластическим слоем в подсводовое пространство, где смешивается с газами, выделяющимися из разных слоев загрузки. При этом температура первичных продуктов возрастает, в результате чего происходит первая стадия их разложения и превращение в высокотемпературную смолу, бензол и др.

В зависимости от длительности контакта продуктов с нагретыми стенками печи, сводом печи и верхней частью коксового пирога могут протекать и более глубокие процессы разложения, в результате чего возможно резкое изменение количества и свойств продуктов коксования, в частности каменноугольной смолы.

Выделение каменноугольной смолы из коксового газа происходит в несколько стадий. Первая – при охлаждении коксового газа в газосборнике надсмольной водой с 750 до 80°C. Вторая – при охлаждении коксового газа в первичных газовых холодильниках.

Каменноугольная смола выпускается в цехах улавливания коксохимических предприятий. Выделенная смола смешивается и направляется на дальнейшую переработку.

Состав, выход и свойства каменноугольной смолы зависят от состава угольной шихты, конструкции печей и условий коксования (прежде всего от температуры подсводового пространства и времени пребывания в печи летучих продуктов).

Выход и качество каменноугольной смолы определяется содержанием летучих компонентов в шихте (чем выше содержание этих компонентов, тем лучше в дальнейшем и пек). Поэтому содержание в шихте марок Г, ГЖО, ГЖ («газовые» угли) должно быть максимально возможным, хотя с точки зрения получения металлургического кокса первые две марки относятся к