

Тема 5. Отрасли металлургического комплекса региона.

1. Понятие и значение металлургического комплекса

Металлургия – это наука о промышленных способах получения металлов и их сплавов из природного сырья.

Металлургический комплекс — совокупность отраслей, производящих разнообразные металлы.

Металлургическое производство - это область науки, техники и отрасли промышленности, охватывающая различные процессы получения металлов из руд или других материалов, а также процессы, способствующие улучшению свойств металлов и сплавов.

Металлургический комплекс – совокупность отраслей, производящих разнообразные металлы





Металлургическое производство включает:

- шахты и карьеры по добыче руд и каменных углей;
- горно-обогатительные комбинаты, где обогащают руды, подготавливая их к плавке;
- коксохимические заводы, где осуществляют подготовку углей, их коксование и извлечение из них полезных химических продуктов;
- энергетические цеха для получения сжатого воздуха (для дутья доменных печей), кислорода, очистки металлургических газов;
- доменные цеха для выплавки чугуна и ферросплавов;
- заводы для производства ферросплавов;

- сталеплавильные цеха для производства стали (конвертерные, электросталеплавильные, мартеновские - 23 марта 2018 года на Выксунском металлургическом заводе была остановлена крупнейшая в России сталеплавильная мартеновская печь, проработавшая 85 лет. В России остаются единицы работающих мартеновских печей: на заводе "Петросталь" в Ленинградской области, на Магнитогорском металлургическом комбинате и Гурьевском металлургическом заводе. Последний мартен в Европе был закрыт примерно в 1995 году. Это был мартен бывшей ГДР, и он именно закрылся, то есть не был демонтирован, превращен в памятник техники и занесен ЮНЕСКО в перечень объектов индустриального наследия мирового значения. То есть на Западе к индустриальным объектам черной металлургии — доменным, пудлинговым и тигельным печам, конвертерам, мартенам и прокатным станам отношение очень уважительное. Они служат центрами модного архитектурного направления — джентрификации, являются главными компонентами индустриальных заповедников и технопарков);

-прокатные цеха, в которых слитки стали перерабатывают в сортовой прокат: балки, рельсы, прутки, проволоку, лист.

Металлургическая отрасль занимает заметное место в экономике страны. Metallургия дает около 20 % объема промышленной продукции, более 10 % налоговых поступлений в консолидированный бюджет и более 15 % валютной выручки от продажи продукции.

На производство продукции металлургического комплекса расходуется 14 % топлива, электроэнергии – 24 % общего ее потребления промышленностью, сырья и минеральных ресурсов – 40 % общего их потребления в стране. Metallургическая промышленность, потребляя значительные объемы продукции, ресурсов и услуг, определяет уровень загрузки производственных мощностей ряда базовых отраслей экономики России. Результаты работы предприятий металлургического комплекса определяют экономику и социальную стабильность регионов Российской Федерации, так как данные предприятия являются градообразующими.

▶ Metallургическая промышленность Российской Федерации составляет существенную часть производства и торговли.

Приблизительно 50 % готового проката черных металлов и более 70 % основных цветных металлов поставляется на экспорт. Доля России в мировом экспорте составляет в среднем: по черным металлам – 10 %, цветным металлам – 15 %; в том числе: алюминия – 25 %; никеля – 20 %; меди – 10 %; цинка – около 4 %.

10%

**ОБОРОТА МЕТАЛЛА И
МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ В
МИРЕ**

Россия является крупнейшим участником на международном рынке металлургии.



Металлургический комплекс включает в себя черную и цветную металлургию, то есть совокупность связанных между собой отраслей и стадий производственного процесса от добычи сырья до выпуска готовой продукции — черных и цветных металлов и их сплавов.

Металлургия охватывает весь процесс производства металлов: добычу и подготовку руд, топлива, выпуск металла, производство вспомогательных материалов (огнеупоров, кислорода и т. д.), поэтому основная часть чёрных и цветных металлов производится на так называемых комбинатах или заводах полного цикла — предприятиях, включающих все стадии металлургического процесса. Однако если в чёрной металлургии преобладает комбинирование на основе последовательной переработки сырья (руда → чугун → сталь → прокат), то в цветной — на основе его комплексного использования, поскольку из руд цветных металлов одновременно можно получить несколько металлов.

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ

выплавка стали,
чугуна и
ферросплавов

ЦВЕТНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ

производство лёгких
(титан, магний,
алюминий) и тяжелых
металлов (свинец, медь,
олово, никель)

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС –

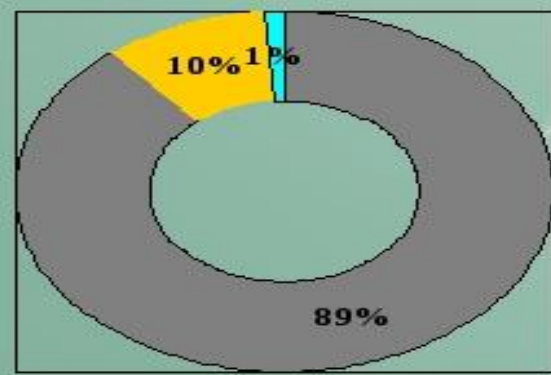
*это совокупность отраслей,
производящих разнообразные металлы*



Металлургия

черная

цветная



- Черные
- Цветные
- Легирующие

Почти 90% металла, используемого в народном хозяйстве, - это черные металлы.

Металлургический комплекс имеет ряд особенностей, к числу которых относятся:

- материалоемкость производства;
- энерго- и топливоемкость производства;
- комплексность переработки сырья;
- высокая капиталоемкость металлургического комплекса;
- длительный срок функционирования объектов металлургии;
- тесные технологические связи внутри комплекса.

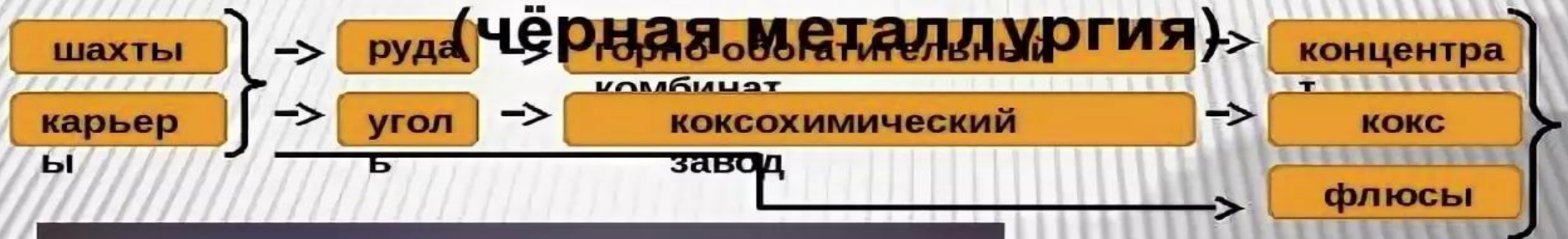
2. Черная металлургия: структура и особенности территориального размещения.

В объёме промышленного производства России на чёрную металлургию приходится около 10 %. В состав чёрной металлургии входит более 1,5 тыс. предприятий и организаций, 70 % из них — градообразующие, число занятых — более 660 тыс. человек. По добыче железной руды, выплавке чугуна, производству кокса Российская Федерация занимает одно из ведущих мест в мире.

Продукция черной металлургии находит применение практически во всех сферах современной экономики. Крупнейшими потребителями продукции черной металлургии являются машиностроение и металлообработка, строительная индустрия, железнодорожный транспорт. Самым тесным образом черная металлургия связана с химической и легкой промышленностью.

Эта отрасль тяжелой промышленности охватывает такие стадии технологического процесса, как добыча, обогащение и агломерация руд черных металлов, производство огнеупоров, добыча нерудного сырья для черной металлургии, коксование угля, производство чугуна, стали, проката, ферросплавов, вторичный передел черных металлов, добыча вспомогательных материалов, изготовление металлических изделий производственного назначения и др. Но основу черной металлургии составляет производство чугуна, стали и проката.

8/29/16 Схема металлургического производства



Металлургический комбинат



Отраслевая структура черной металлургии

В состав черной металлургии входят следующие основные подотрасли:

- ▶ добыча и обогащение рудного сырья для черной металлургии (железных, марганцевых и хромитовых руд);
- ▶ добыча и обогащение нерудного сырья для черной металлургии (флюсовых известняков, огнеупорных глин и т.п.);
- ▶ производство черных металлов (чугуна, стали, проката, доменных ферросплавов, металлических порошков черных металлов);
- ▶ производство стальных и чугунных труб;
- ▶ коксохимическая промышленность (производство кокса, коксового газа и пр.);
- ▶ вторичная обработка черных металлов (разделка лома и отходов черных металлов).

Оценка сырьевых и топливных ресурсов России

Природной основой черной металлургии служат источники металлургического сырья и топлива. Россия хорошо обеспечена сырьем для развития черной металлургии. Большинство из разведанных месторождений железных руд относится к богатым и легкообогатимым со средним содержанием в них железа 36,9%. Но железные ресурсы и топливо размещены по территории страны неравномерно. Более 50% всех балансовых запасов железной руды сосредоточено в Европейской части Российской Федерации.

География месторождений *железной руды*:

- ▶ В европейской части богата железной рудой КМА. Она содержит руды, богатые по своему содержанию (железо составляет до 60%), которые не требуют обогащения.
- ▶ На Урале - Качканарская группа месторождений. Велики запасы железной руды, но она бедна железом (17%), правда, легко обогащаемая.
- ▶ Восточная Сибирь - Ангаро-Илимский бассейн (у Иркутска), Абаканский район.
- ▶ Западная Сибирь - Горная Шория (юг Кемеровской области).
- ▶ Северный район - Кольский полуостров - месторождения Ковдорское и Оленегорское; Карелия - Костомукша.
- ▶ Имеются руды на Дальнем Востоке.

Крупные залежи железной руды называют железорудным бассейном. Наиболее крупными на постсоветском пространстве их примерами являются:

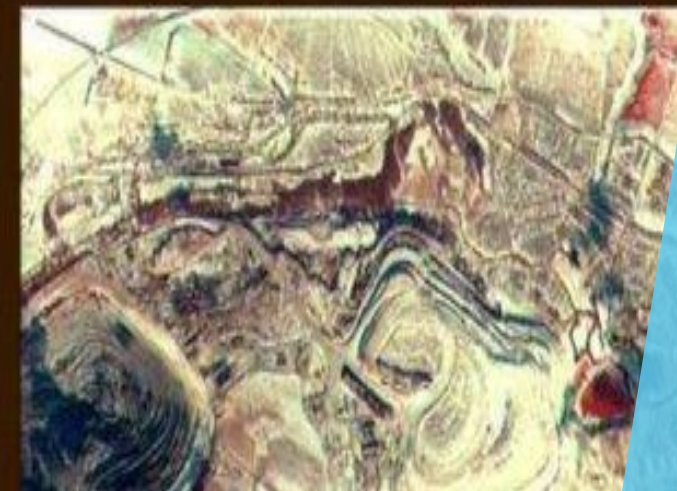
- ▶ криворожский железорудный бассейн;
- ▶ железорудный бассейн южного Урала;
- ▶ курская магнитная аномалия.

Курская магнитная аномалия – одна из крупнейших железорудных провинций мира

Месторождение железных руд Курской магнитной аномалии было открыто в 1931 году.



Запасы железной руды КМА оцениваются в 43,4 млрд.



Влияние факторов на размещение предприятий черной металлургии

- ▶ Факторы размещения черной металлургии обусловлены, главным образом географией месторождений полезных ископаемых, необходимых для металлургического процесса. С позиции экономической целесообразности, металлургические заводы появляются по соседству с залежами железной руды. Это общее правило.
- ▶ Однако, из него есть исключения. Отсутствие поблизости с месторождениями железной руды угольных бассейнов и мощных электростанций, исключает возможность строительства металлургического завода в такой местности. **Идеальными условиями считается сосредоточенность в одном месте всех факторов: присутствие руды, угля и электроэнергии.**
- ▶ Выбор района для строительства металлургического завода играет важную роль, ведь вокруг нового предприятия вырастают новые города, развивается инфраструктура и возрастает экономическая активность малого бизнеса. Большинство металлургических комбинатов играют градообразующую роль в местах своей локации.

Критерии выбора расположения металлургических предприятий

- ▶ Наибольший экономический эффект достигается при концентрации на одной территории предприятий взаимосвязанных отраслей. Это дает металлургическим комбинатам значительную экономию на транспортных расходах.
- ▶ Металлургические заводы по особенностям технологии требуют больших объемов водных ресурсов. Это приводит к обязательности их расположения недалеко от водоемов.
- ▶ Немаловажным является и экологический фактор. Металлургические комбинаты не могут строиться вблизи природоохранных зон. Их проектирование должно учитывать розу ветров каждой конкретной местности. Промышленные зоны с металлургическими заводами должны находиться на разумном расстоянии от жилых кварталов. Под влиянием названных факторов, проектные институты разрабатывают новые металлургические предприятия, которые соответствуют всем нормам защиты окружающей среды.
- ▶ Электрометаллургические заводы требуют большого объема электроэнергии и металлолома для своей работы. Такие предприятия строятся, как правило, поблизости с мощными гидроэлектростанциями.
- ▶ Среди множества факторов размещения черной металлургии особое место занимает его близость либо же отдаленность от крупных речных и морских портов. Экспортные поставки имеют наибольшую целесообразность при отгрузке продукции морским транспортом, который является наиболее дешевым. Близость расположения к речной системе – одно из главных требований к месту строительства металлургического завода.

Для черной металлургии характерно сильно развитое производственное комбинирование. Особенно большую выгоду дает комбинирование металлургического передела с коксованием угля. Поэтому преобладающая часть всего кокса выпускается металлургическими заводами. Современные крупные предприятия черной металлургии по характеру внутренних технологических связей представляют собой металлурго-энергохимические комбинаты.

Комбинаты - основной тип предприятий черной металлургии большинства индустриально развитых стран. Предприятия с полным циклом дают свыше 9/10 чугуна, около 9/10 стали и проката. Кроме того, есть заводы, выпускающие чугун и сталь, сталь и прокат (включая трубные и метизные заводы), а также отдельно чугун, сталь и прокат. Предприятия без выплавки чугуна относят к так называемой переделной металлургии. Особую группу по технико-экономическим параметрам составляют предприятия с электротермическим производством стали и ферросплавов. Существует «малая металлургия» - производство стали и проката на машиностроительных заводах.

В России преобладают заводы полного цикла. Эти заводы как правило обладают большой мощностью. Заводы полного цикла в: Череповце, Новокузнецке, Липецке, Туле, Новотроицке, Магнитогорске, Челябинске, Нижнем Тагиле. Заводы переделные в: Санкт-Петербурге, Ижевске, Волгограде, Златоусте.

Черная металлургия с полным технологическим циклом служит важным районообразующим фактором. Кроме многочисленных производств, возникающих на основе утилизации разного рода отходов при выплавке чугуна и коксовании угля - тяжелого органического синтеза (бензол, антрацен, нафталин, аммиак и их производные), производства строительных материалов (цемент, блочные изделия), томасовской муки (при переделе железных руд с повышенным содержанием фосфора), черная металлургия притягивает к себе сопутствующие отрасли. Наиболее типичные её спутники: тепловая электроэнергетика, прежде всего установки, которые, входя в состав металлургических комбинатов, могут работать на побочном топливе (излишки доменного газа, коксит, коксовая мелочь); металлоемкое машиностроение (металлургическое и горное оборудование, тяжелые станки). Черная металлургия формирует вокруг себя такие мощные и разносторонне развитые промышленные комплексы, которые возникли на Урале и в Кузбассе.

Комбинаты - это предприятия, на которых осуществляются не только все стадии собственно металлургического производства, но также и технологически и экономически связанные с ними производства других отраслей.



Черная металлургия

Сырье - Добыча железной руды
(хром, марганец + уголь - кокс)



Обогащение руды



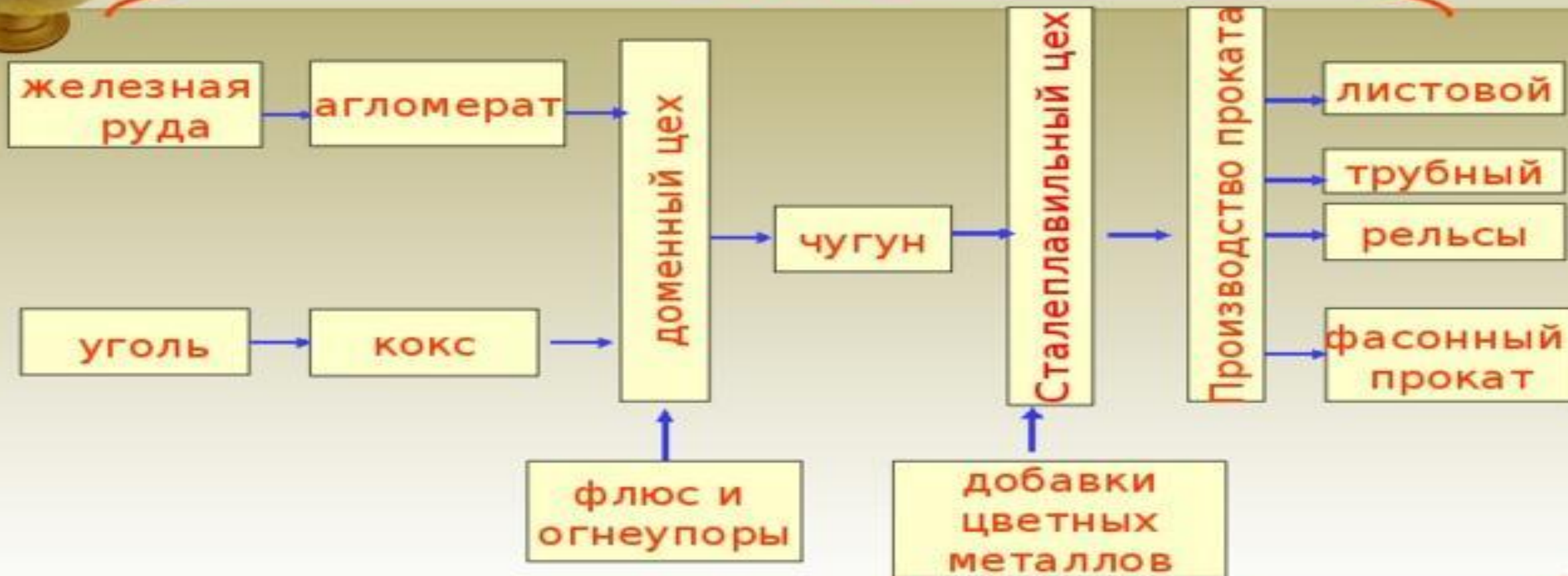
Выплавка металла
(железо, чугун, сталь,
ферросплавы)



Производство проката
(круглый, листовой,
квадратный ,рельсовый)



Металлургия полного цикла



Пределная металлургия

В России выделяют три основных базы черной металлургии:

- ▶ Уральская;
- ▶ Центральная;
- ▶ Сибирская.



Уральская база старейшая в России и самая крупная. Сейчас здесь производят около половины всей продукции черной металлургии страны. Уральская металлургическая база связана с кузбасским углем и уральскими месторождениями железной руды. Центрами металлургии Урала являются Магнитогорск, Челябинск, Нижний Тагил, Екатеринбург. Крупнейшие предприятия – Магнитогорский металлургический комбинат, Челябинский металлургический комбинат, Чусовской металлургический завод и др.

Поскольку месторождения железной руды на Урале практически исчерпаны, на смену Уральской металлургической базе, строится Сибирская. На данный момент эта база находится на стадии формирования и представлена всего двумя крупными металлургическими предприятиями – Кузнецкий металлургический комбинат и Западно-Сибирский металлургический комбинат в Новокузнецке.

Центральная металлургическая база использует собственные месторождения железной руды, которые находятся в Курской и Белгородской областях. Добыча руды здесь очень дешева и добывается открытым способом. Здесь нет угля, но в силу удобного географического расположения, предприятия снабжаются углем из трех бассейнов Донецкого, Печорского и Кузнецкого. Крупнейшие предприятия Череповецкий металлургический комбинат, Новолипецкий металлургический комбинат,

Основу российской черной металлургии составляют 6 крупных вертикально и горизонтально интегрированных холдингов, на долю которых приходится более 93% всей выпускаемой продукции.

- ▶ ПАО «Северсталь»;
- ▶ «EVRAZ»;
- ▶ ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат» (НЛМК);
- ▶ ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (ММК);
- ▶ ОАО «Металлоинвест»;
- ▶ ОАО «Мечел».

Черная металлургия и проблемы охраны окружающей среды

На нынешнем этапе развития народного хозяйства резко обострилась экологическая обстановка во многих районах России, что не может не учитываться в процессе размещения металлургических предприятий

Металлургические предприятия являются крупными загрязнителями атмосферы, водоемов, лесных массивов, земель. Чем выше уровень загрязнения окружающей среды, тем больше затрат на предотвращение загрязнения. Рост этих затрат может привести к убыточности любого производства. На долю предприятий черной металлургии приходится 20-25% выбросов пыли, 25-30% окиси углерода, более половины окислов серы от их общего объема в стране. Эти выбросы содержат сероводород, фториды, углеводороды, соединения марганца, ванадия, хром и др. Предприятия черной металлургии забирают до 20% воды общего ее потребления в промышленности и сильно загрязняют поверхностные воды.

Значительные земельные площади заняты зонами отвала. Рекультивацию на большей части участков не ведут. Треть ежегодной величины ущерба от изъятия земель приходится на недополучение сельскохозяйственной продукции с этих земель.

Отвалы и шлакоотстойники становятся к тому же очагами постоянного пыления, загрязняющего атмосферу и земельные угодья. Темпы восстановления нарушенных земель и возврата их в народное хозяйство еще низки, и площади некультивированных земель растут.

Вредные выбросы горно-промышленных предприятий негативно воздействуют на состояние воздуха, растительности и почв. Самым загрязненным местом на Земле норвежские экологи называют Кольский полуостров с его заводами. Город, источающий самое большое количество загрязнений на единицу площади, - Норильск. Выбросы достигают США и Канады. Вредные выбросы предприятий Южного Урала отмечены на территории Казахстана.

Основные тенденции в развитии черной металлургии

В связи с тенденцией снижения расхода стали на единицу продукции, с вытеснением черных металлов алюминием и пластмассами, с ресурсосбережением снижается потребность в металле. Наступает эпоха чистых экономно-легированных сталей с большим пределом прочности конструкций. Изделия из них отличаются малой металлоемкостью и долговечностью. В будущем нужен будет металл лишь высокого качества с особыми свойствами, поэтому для отрасли актуальны следующие направления развития:

- ▶ Переход от «массовой» к качественной металлургии, увеличение в структуре продукции доли качественных сталей и сложных видов проката. В связи с этим будет усиливаться специализация металлургических заводов, будут возрастать кооперационные связи. Получат новое развитие специализированные производства — транспортный металл (рельсы, колеса, крепеж), строительный металл, металлы для автомобилей, электронной промышленности и т.д.

- ▶ Развитие должно идти за счет модернизации с использованием новейших технологий, диверсификации производств ряда металлургических предприятий, традиционная продукция которых оказывается неконкурентоспособной. Базовыми металлургическими предприятиями останутся Череповецкий, Новолипецкий, Магнитогорский, Нижнетагильский, Челябинский, Западно-Сибирский, Кузнецкий, Новотроицкий, а также трубные заводы.
- ▶ Существенно должна возрасти доля передельной металлургии, так как она дает более дешевый металл. Сейчас 1/2 стали выплавляется из металлолома. В этом плане перспективно строительство мини-заводов (используется скрап, они оснащены электродуговыми печами, дают металл высокого качества, возможна узкая специализация, выполнение небольших заказов, ориентированы на потребителя).

Изменения в размещении черной металлургии имеют следующие перспективные тенденции:

- ▶ 1. Большая дисперсность в размещении в верхних этажах за счет строительства мини-заводов, ориентация предприятий на потребителя в связи с развитием НТП и улучшением способов обогащения руд, накопления большого количества металлолома в старопромышленных районах.
- ▶ 2. Усиление концентрации за счет закрытия старых заводов, оснащенных устаревшим оборудованием в «нижних» этажах.
- ▶ 3. Размещение отрасли вне крупных городских агломераций в небольших и средних городах из-за возрастающего значения экологических факторов и природоохранных мероприятий.



3. Цветная металлургия

Цветная металлургия - комплексная отрасль промышленности. Она осуществляет горные работы по добыче полезных ископаемых; их обогащение, металлургическую переработку руд и концентратов; производство серной кислоты и других серосодержащих продуктов, содосодержащих продуктов, минеральных удобрений, цемента и пр.; переработку цветных, редких и драгоценных металлов и их сплавов в изделия и полуфабрикаты (трубы, прокат, твердые сплавы); переработку лома и отходов цветных, редких и благородных металлов; производство углеродной продукции (угольные и графитовые электроды и др.); ремонтное производство по специфическому для отрасли оборудованию; обеспечение развития социальной сферы в отдаленных и необжитых районах.

Выделяют 14 промышленных подотраслей, в которые входят предприятия и организации различных форм собственности:

- ▶ Алюминиевую. Добыча бокситов и другого алюминийсодержащего сырья; производство глинозема, алюминия, галлия и фтористых солей, химической продукции и строительных материалов;
- ▶ Медную. Добыча и обогащение руды, производство черновой и рафинированной меди, редких металлов, серной кислоты, минеральных удобрений, строительных материалов;
- ▶ Свинцово-цинковую. Добыча и обогащение руды, производство свинца, цинка, кадмия, редких и драгоценных металлов, а также химической продукции и строительных материалов;
- ▶ Никель-кобальтовую. Добыча и обогащение руды, производство никеля и кобальта, меди, редких и драгоценных металлов, химической продукции, минераловатных и других строительных материалов;

- ▶ Титано-магниевою. Добыча и обогащение титанового сырья, производство титана, магния и их производных;
- ▶ Вольфрамо-молибденовую. Добыча и обогащение вольфрамо-молибденовой руды, производство вольфрамовых и молибденовых концентратов и промпродуктов;
- ▶ Оловянную. Добыча и обогащение руды и производство олова;
- ▶ Сурьмяно-ртутную. Добыча и обогащение сурьмяных и ртутных руд, производство сурьмы, ртути и их соединений;
- ▶ Редких металлов и полупроводниковых материалов. Добыча и обогащение руд редких металлов и полупроводниковых материалов, интерметаллических соединений и изделий из них;

- ▶ Драгоценных металлов. Добыча и переработка золотосодержащих руд и песков, производство драгоценных металлов и сплавов, вторичная переработка драгоценных металлов;
- ▶ Обработку цветных металлов. Производство всех видов проката и труб из цветных металлов и сплавов;
- ▶ Вторичных цветных металлов. Сбор и первичная переработка лома и отходов и выплавка вторичных цветных металлов;
- ▶ Электродную. Производство угольной и графитовой электродной продукции;
- ▶ Твердых сплавов, тугоплавких и жаропрочных металлов. Производство твердых сплавов, тугоплавких и жаропрочных металлов, неперетачиваемых пластин и проката из жаропрочных и твердых сплавов.



Цветная металлургия как отрасль промышленности обладает рядом особенностей, которые, безусловно, оказывают влияние на эффективность ее функционирования:

- ▶ Цветная металлургия является наиболее материалоемкой отраслью промышленности. Она осуществляет переработку полиметаллического сырья, бедного по содержанию полезных компонентов и имеющего сложный вещественный состав. Предприятия цветной металлургии зачастую перерабатывают руды с содержанием ценного компонента 0,3-2,1 % (руды основных тяжелых цветных металлов) и от сотых долей до 0,5 % (руды редких и легирующих металлов). Лишь производство алюминия базируется на более богатом сырье: самые богатые бокситы содержат 40-45 % глинозема. Однако доля такого сырья все время уменьшается. На производство 1 т олова расходуется свыше 300 т руды; 1 т никеля - 200 т руды; 1 т меди - 100 т руды.

- ▶ Цветная металлургия - топливо- и электроемкая отрасль. Наиболее топливоемкими являются производство меди, никеля, кобальта, свинца. При получении алюминия требуется 18 000-20 000 кВт/ч, при электроплавке никеля - свыше 30 000 кВт/ч электроэнергии. (Для сравнения - расход электроэнергии на выплавку 1 т стали составляет 500 кВт/ч).
- ▶ Цветная металлургия характеризуется высокими трудовыми затратами.
- ▶ Руды, перерабатываемые на предприятиях цветной металлургии, как правило, полиметаллические. Поэтому одной из основных особенностей цветной металлургии является комплексность переработки сырья.

- ▶ Цветная металлургия характеризуется многостадийностью технологических процессов. Полный цикл предполагает добычу руды, ее обогащение, металлургический передел, обработку металлов.
- ▶ Эффективность производственной деятельности в цветной металлургии зависит от природного сырьевого фактора.
- ▶ Для цветной металлургии характерна высокая экологическая опасность производства.
- ▶ К особенностям цветной металлургии относятся также высокая капиталоемкость, фондоемкость, большая длительность строительно-монтажного цикла.

Размещение цветной металлургии

- ▶ Россия — страна, обладающая мощной цветной металлургией. Главная отличительная черта отрасли в нашей стране — развитие ее на основе использования собственных больших и разнообразных ресурсов. Россия занимает видное место в мире по запасам важнейших видов цветных металлов. Созданы все отрасли цветной металлургии. Ежегодно на экспорт идет около миллиона тонн цветных металлов.
- ▶ В отличие от черной металлургии, стоимость производимой в цветной металлургии продукции весьма высока, что влияет на размещение отрасли. Высокая стоимость цветных металлов и изделий из них позволяет получать их далеко за пределами главных районов-потребителей с развитой машиностроительной промышленностью. Транспортные расходы увеличивают стоимость продукции цветной металлургии у потребителей в гораздо меньшей степени, чем при перевозке черных металлов.

- ▶ На размещение производства цветных металлов велико воздействие технического прогресса в отрасли. В результате использования новейших методов обогащения удается получать концентраты с содержанием металла в 40—60% и выше. Так, медные руды имеют содержание меди не свыше 5%; содержание ее в концентрате повышается до 35%. В свинцово-цинковых рудах имеется не более 6% свинца, в концентрате — до 78% и т. д. Поэтому добыча и обогащение руд, на что падает не менее 3/4 всех затрат на получение цветных металлов, все в большей степени превращаются в самостоятельный производственный процесс. Значение его усиливается по мере вовлечения в производство более бедных руд. Большой объем работ, связанных с добычей руд цветных металлов и их обогащением, фондоемкость этих процессов, в результате которых получают дорогостоящий концентрат, допускает вести его дальнейший металлургический передел вне районов выработки полупродукта.

- ▶ Возможность территориального разрыва процессов получения концентратов и выплавки самих цветных металлов обусловлена также высокой энергоемкостью получения многих из них. Производства никеля, глинозема из нефелинов, меди черновой, цинка дистилляционным методом требуют большого расхода технологического топлива (иногда до 50 т условного топлива на 1 т готовой продукции). Рафинирование же этих металлов и выплавка большинства остальных цветных металлов связаны с затратами электрической энергии (от нескольких тысяч до десятков тысяч киловатт-часов на 1 т готовой продукции). Поэтому не всегда выгодно создавать энергоемкие производства выплавки цветных металлов в районах и центрах добычи руды и получения концентратов. Сравнительно неэнергоемкое производство цинка может создаваться и в местах выработки концентрата, а его рафинирование и выплавка большинства других цветных металлов — в районах дешевой энергии и топлива.

- ▶ В отдельных случаях экономически эффективным является совмещение процессов добычи и обогащения руд, выплавки ряда сопутствующих металлов и их рафинирования в одном пункте. Это ведет к внутриотраслевому комбинированию в цветной металлургии. По этому принципу организован ряд предприятий (горно-металлургические комбинаты).
- ▶ Большое значение приобрело в цветной металлургии и межотраслевое комбинирование ее с химической промышленностью. Основой для него чаще всего является использование сернистых соединений цветных металлов, в процессе обжига которых выделяется значительное количество соединений серы. Это определяет профиль предприятий (Медногорский медно-серный комбинат), которые кроме металла вырабатывают серную кислоту и серу. Избытки дешевой серной кислоты на заводах цветной металлургии делают выгодным создание там на базе привозного сырья (апатитового концентрата или фосфоритов) производства фосфорных удобрений (Красноуральский и Среднеуральский медеплавильные заводы, Волховский алюминиевый и др.).

- ▶ Ряд заводов цветной металлургии, использующих руды, содержащие калий (карналлит и др.), для получения металлического магния (Березниковский титано-магниевого комбинаты, Калушский и Соликамский магниевые заводы), в отходе дают хлористый калий—высококонцентрированное удобрение. Все чаще при переработке таких руд утилизируется также попутно отходящий хлор — один из важнейших видов сырья для разных отраслей химической промышленности. В процессе переработки нефелинов в отходе получают содопродукты — кальцинированную соду и поташ, алунитов — серную кислоту, калийные удобрения и др.
- ▶ Сами процессы добычи и обогащения руды, а также выплавки некоторых металлов являются водоемкими. Еще более водоемки химические производства, организуемые на таких комбинатах.

4. Проблемы и перспективы развития металлургии в России

- ▶ Общей проблемой российского металлургического комплекса является необходимость модернизации и технического перевооружения.
- ▶ Перед отечественными металлургическими предприятиями стоит задача снижения энергоемкости своего производства. Стремительный рост металлургии в Китае требует от российских производителей принятия эффективных мер по снижению издержек.
- ▶ Снижение себестоимости при сохранении качества выпускаемой продукции – единственный способ быть конкурентоспособными производителями на мировом рынке стальных деталей.
- ▶ Металлургия на Дальнем Востоке получит развитие, благодаря залежам железорудного сырья в Алданской провинции и открытию месторождений коксующихся углей в Якутии. Строительство на Дальнем Востоке металлургических предприятий полного цикла обусловлено необходимостью снижения стоимости металла для тамошних машиностроительных заводов.
- ▶ Железнодорожные поставки значительно удорожают стальной прокат. Этот фактор играет негативную роль в конкурентоспособности металлоемких предприятий Дальнего Востока.

Приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 5 мая 2014 г. № 839 "Об утверждении Стратегии развития черной металлургии России на 2014 - 2020 годы и на перспективу до 2030 года и Стратегии развития цветной металлургии России на 2014 - 2020 годы и на перспективу до 2030 года».

Спасибо за внимание