

# ЦВЕТНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ



Выполнили:  
Санчук.А.С.  
Пантеева.О.В.

**ЦВЕТНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ** - ЭТО ОТРАСЛЬ  
ТЯЖЕЛОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ,  
ЗАНИМАЮЩАЯСЯ ДОБЫЧЕЙ, ОБОГАЩЕНИЕМ И  
ПЕРЕРАБОТКОЙ РУДЫ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ. В  
ОСНОВНОМ, ЦВЕТНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ  
АКЦЕНТИРУЕТ СВОЕ ВНИМАНИЕ НА  
СЛЕДУЮЩИХ ВИДАХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ:  
МЕДНОЙ, НИКЕЛЕВОЙ И АЛЮМИНИЕВОЙ.



Цветная металлургия включает добычу, обогащение и металлургический передел руд цветных, благородных и редких металлов, в том числе производство сплавов, прокат цветных металлов и переработку вторичного сырья, а также добычу алмазов. Участвуя в создании конструкционных материалов все более высокого качества, она выполняет существенные функции в условиях современного научно-технического прогресса. Цветная металлургия занимает ведущее четвертое место (после топливной, машиностроения и пищевой) в структуре промышленности России. В связи с разнообразием используемого сырья и широким применением цветных металлов в современной промышленности цветная металлургия характеризуется сложной структурой.

***По физическим свойствам и назначению цветные металлы условно делятся на четыре группы:***

основные, к которым относятся тяжелые (медь, свинец, цинк, олово, никель), легкие (алюминий, магний, титан, натрий, калий и др.), малые (висмут, кадмий, сурьма, мышьяк, кобальт, ртуть); легирующие (вольфрам, молибден, тантал, ниобий, ванадий); благородные (золото, серебро и платина с платиноидами); редкие и рассеянные (циркониум, галлий, индий, таллий, германий, селен и др.). В состав цветной металлургии России входят медная, свинцово-цинковая, никель-кобальтовая, алюминиевая, титаномагниева, вольфрамомолибденовая, твердых сплавов, редких металлов и другие отрасли, обособляющиеся в зависимости от вида выпускаемой продукции, а также золото- и алмазодобывающая.

***По стадиям технологического процесса она делится*** на добычу и обогащение исходного сырья, металлургический передел и обработку цветных металлов.

Для цветной металлургии характерна организация замкнутых технологических схем с многократной переработкой промежуточных продуктов и утилизацией различных отходов. В перспективе эта тенденция усилится. Одновременно расширяются пределы производственного комбинирования, что дает возможность кроме цветных металлов получать дополнительную продукцию — серную кислоту, минеральные удобрения, цемент и др.

Вследствие значительной материалоемкости цветная металлургия ориентируется главным образом на сырьевые базы. При этом обогащение непосредственно «привязано» к местам добычи руд цветных и редких металлов. Руды цветных металлов отличаются крайне низким содержанием полезных компонентов. Типичные руды, используемые для производства меди, свинца, цинка, никеля, олова, имеют всего несколько процентов, а иногда и доли процента основного металла.

Руды цветных и редких металлов по составу многокомпонентные. В этой связи огромное практическое значение имеет комплексное использование сырья.



# ОТРАСЛИ ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

## *Медная промышленность.*

Медная промышленность из-за относительно низкого содержания концентратов приурочена (исключая рафинирование чернового металла) к районам, располагающим сырьевыми ресурсами.

Основной тип руд, используемых сейчас в России для производства меди, — медные колчеданы, которые представлены в основном на Урале (Красноуральское, Ревдинское, Блявинское, Сибайское, Гайское и другие месторождения). Важным резервом служат медистые песчаники, сосредоточенные в Восточной Сибири (Удоканское месторождение). Встречаются также медно-молибденовые руды.

В качестве дополнительного сырья используют медно-никелевые и полиметаллические руды, из которых медь извлекается обычно в виде так называемого штейна.

Основной район производства меди — Урал, для которого характерно преобладание металлургического передела над добычей и обогащением. Поэтому здесь вынуждены использовать привозные (большой частью казахстанские) концентраты. На Урале обособляются друг от друга предприятия по производству черновой меди и ее рафинированию. К первым принадлежат Красноуральский, Кировградский, Среднеуральский (Ревда), Карабашский и Медногорский медеплавильные, ко вторым — Кыштымский и Верхне-пышминский медеэлектролитные заводы. Тенденция сбалансированного развития разных технологических стадий на Урале выражается в расширении добычи и обогащения.



Рафинирование как заключительная стадия производства меди непосредственно мало связано с сырьевыми базами. Фактически оно находится либо там, где есть металлургический передел, образуя специализированные предприятия или комбинируясь с выплавкой чернового металла, либо в районах массового потребления готовой продукции (Москва, Санкт-Петербург, Кольчугино.). Благоприятным условием служит наличие дешевой энергии.





## *Свинцово-цинковая промышленность.*

Свинцово-цинковая промышленность характеризуется более сложными структурно-территориальными признаками по сравнению с медной промышленностью.

В целом она приурочена к районам распространения полиметаллических руд — Северному Кавказу (Садон), Кузбассу (Салаир), Забайкалью (Нерчинские месторождения) и Дальневосточному Приморью (Дальне-горек).

Однако вследствие того, что свинцовые и цинковые концентраты обладают довольно высоким содержанием полезных компонентов, а следовательно, и транспортабельностью (в противоположность медным концентратам), обогащение и металлургический передел часто отрываются друг от друга.

Однако вследствие того, что свинцовые и цинковые концентраты обладают довольно высоким содержанием полезных компонентов, а следовательно, и транспортабельностью (в противоположность медным концентратам), обогащение и металлургический передел часто отрываются друг от друга.

Характерной чертой свинцово-цинковой промышленности выступает территориальная разобщенность обогащения и металлургического передела. Другая важная особенность отрасли состоит в том, что, несмотря на комплексный состав сырья, далеко не везде свинец и цинк в чистом виде получают одновременно.



*По степени законченности технологического процесса выделяются следующие районы:*

- ⊙ по производству свинцовых и цинковых концентратов без металлургического передела — Забайкалье;
- ⊙ по производству металлического свинца и цинковых концентратов — Дальневосточное Приморье (Дальнегорск);
- ⊙ по производству металлического цинка и свинцовых концентратов — Кузбасс (Белове);
- ⊙ по совместному переделу свинца и цинка — Северный Кавказ (Владикавказ);
- ⊙ по производству металлического цинка из привозных концентратов — Урал (Челябинск).

Свинцово-цинковая промышленность утилизирует производственные отходы. В первую очередь это имеет отношение к цинку, который получают преимущественно гидрометаллургическим способом, т. е. путем электролиза раствора сернокислого цинка. Необходимая в данном случае серная кислота образуется из сернистых газов — отхода при обжиге цинковых концентратов. Сернокислотное производство имеют в своем составе комбинат «Электроцинк» (Владикавказ) и другие предприятия.



## *Никель-кобальтовая промышленность.*

Никель – это один металлов, по объемам производства и потребления которого судят об уровне развития страны.

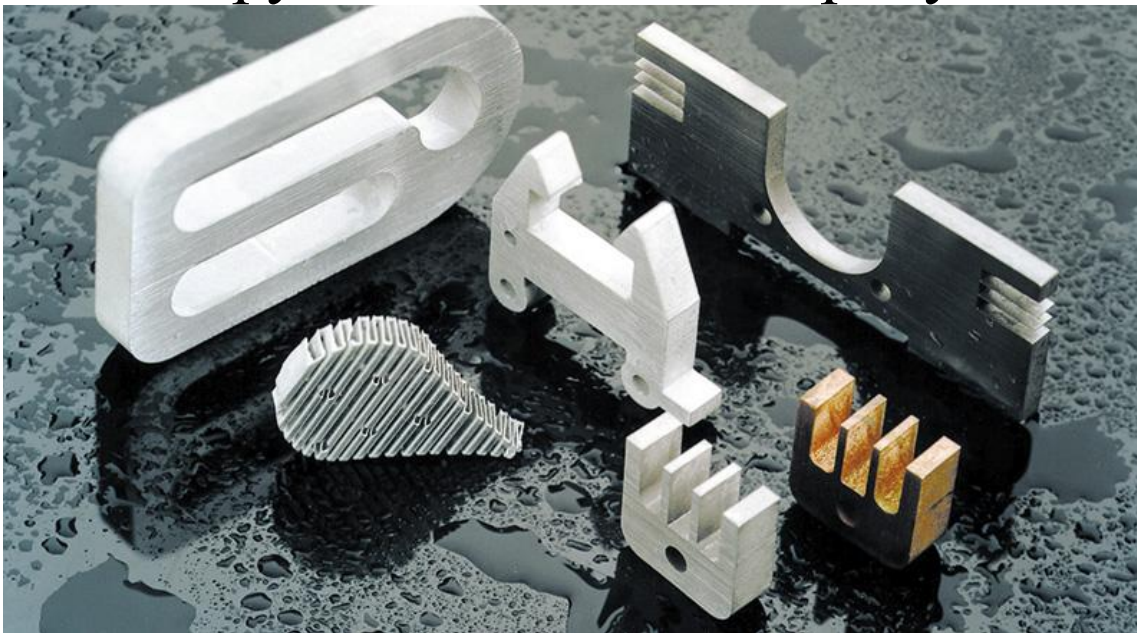
Относясь к группе тяжелых цветных металлов никель используется в различных отраслях индустрии, начиная производством легированной стали и заканчивая высокотехнологичной медициной и электротехникой.

Никель – встречающийся в природе элемент, который существует в виде различных оксидов, сульфидов, силикатов и относится к стратегическим полезным ископаемым. Его важность объясняется разнообразными уникальными свойствами: добавка никеля в сплавы увеличивает прочность, износостойкость, коррозионную стойкость, повышает тепло- и электропроводность, улучшает магнитные и каталитические свойства. В ряде областей, например, при изготовлении реактивных двигателей, сплавы никеля незаменимы. Все это привело к тому, что никель стал одним из основных металлов, использование которого обусловлено целым комплексом его уникальных свойств и применимостью практически во всех отраслях промышленности.

Никель-кобальтовая промышленность наиболее тесно связана с источниками сырья, что обусловлено низким содержанием промежуточных продуктов (штейн и фاینштейн), получаемых в процессе переработки исходных руд.

***В России эксплуатируются руды двух типов:***  
**сульфидные** (медно-никелевые), которые известны на Кольском п-ове (Никель) и в низовьях Енисея (Норильск), и **окисленные** — на Урале (Верхний Уфалей, Орск, Реж). Особенно богат сульфидными рудами Норильский район. Здесь выявлены новые источники сырья (Талнахское и Октябрьское месторождения), что дает возможность еще больше расширить металлургический передел по никелю.

Норильский район — крупнейший центр комплексного использования медно-никелевых руд. На действующем здесь комбинате, который объединяет все стадии технологического процесса — от сырья до готовой продукции, производятся никель, кобальт, платина (вместе с платиноидами), медь и некоторые редкие металлы. Путем утилизации отходов получают серную кислоту, соду и другие химические продукты.



Для Кольского п-ова, где расположено несколько предприятий никель-кобальтовой промышленности, также характерна комплексная переработка исходного сырья. Добыча и обогащение медно-никелевых руд, и производство фанштейна осуществляются в Никеле. Комбинат «Североникель» (Мончегорск) завершает металлургический передел. Утилизация отходов позволяет дополнительно получать серную кислоту, минеральную вату и термоизоляционные плиты.





## *Оловодобывающая промышленность.*

Оловодобывающая промышленность в противоположность никель-кобальтовой представлена территориально разобщенными стадиями технологического процесса. Metallургический передел не связан с источниками сырья. Он ориентирован на районы потребления готовой продукции или расположен на пути следования концентратов (Новосибирск). Это обусловлено тем, что, с одной стороны, добыча сырья часто рассредоточена по мелким месторождениям, а с другой — продукты обогащения обладают высокой транспортабельностью.

Основные ресурсы олова находятся в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. Здесь действуют Шерловогорский, Хрустальненский, Солнечный, Эсе-Хайский и другие горно-обогатительные комбинаты. Завершается строительство первой очереди Депутатского ГОКа (Якутия).

## *Алюминиевая промышленность.*

Алюминиевая промышленность использует сырье более высокого качества, чем остальные отрасли цветной металлургии. Сырьевые ресурсы представлены бокситами, которые добываются на Северо-Западе (Бокситогорск) и Урале (Североуральск), а также нефелинами — в Северном районе, на Кольском п-ове (Кировск), в Восточной Сибири (Горячегорск). Новый центр по добыче бокситов формируется в Северном районе (Североонежское месторождение).

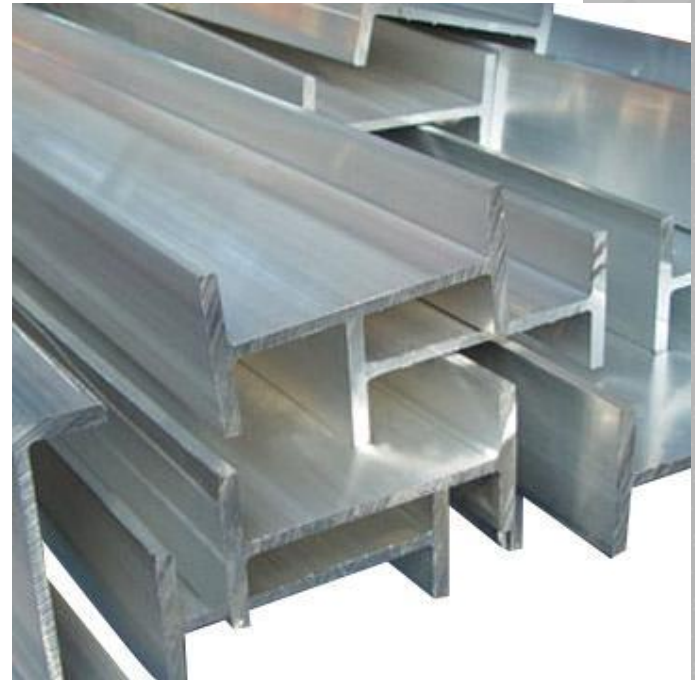
По составу бокситы являются простым, а нефелины — комплексным сырьем.



Технологический процесс в алюминиевой промышленности складывается (если не считать добычи и обогащения сырья) из двух основных стадий: производства глинозема и производства металлического алюминия.

Территориально эти стадии могут находиться вместе, как, например, на Северо-западе или Урале. Однако большей частью даже в пределах одного и того же экономического района они разобщены, потому что подчиняются влиянию разных факторов размещения.

Производство глинозема, будучи материалоемким, тяготеет к источникам сырья, а производство металлического алюминия, как энергоемкое, ориентировано на источники массовой и дешевой электрической энергии.



Оптимальными для производства глинозема следует считать районы, где наряду с алюминиевым сырьем встречаются известняки и дешевое топливо. К ним относятся, в частности, Ачинско-Красноярский в Восточной Сибири и Североуральско-Краснотурьинский на Урале. Центры производства глинозема расположены на Северо-западе (Бокситогорск — тихвинские бокситы, Волхов и Пикалево — хибинские нефелины), на Урале (Краснотурьинск и Каменск-Уральский — североуральские бокситы) и в Восточной Сибири (Ачинск — кияшалтырские нефелины). Следовательно, глинозем получают не только у источников сырья, а и в стороне от них, но при наличии известняков и дешевого топлива, а также при выгодном транспортно-географическом положении.



Совместное производство глинозема и алюминия осуществляется в Северо-Западном районе (Волхов) и на Урале (Краснотурьинск и Каменск -Уральский).

Алюминиевая промышленность среди остальных отраслей цветной металлургии выделяется наиболее крупными масштабами производства. Самые мощные предприятия по глинозему действуют в Ачинске, Краснотурьинске, Каменске-Уральском и Пикалеве, по алюминию — в Братске, Красноярске, Саяногорске и Иркутске (Шелехове). Таким образом, по производству металлического алюминия резко выступает вперед Восточная Сибирь (почти  $\frac{4}{5}$  общего объема производства в стране).

Заключительная стадия технологического процесса в цветной металлургии — обработка металлов и их сплавов — приближена к районам потребления и находится обычно в крупных промышленных центрах. Районы потребления притягивают к себе и переработку вторичного сырья — важного дополнительного ресурса в увеличении производства цветных металлов, дающего возможность получать готовую продукцию с гораздо меньшими затратами.

## *Золотодобывающая промышленность.*

Золотодобывающая промышленность — одна из старейших в России, В 1993 г. произведено 132,1 т золота, что обеспечивает нашей стране пятое место в мире после ЮАР, США, Канады и Австралии. В настоящее время доля российского золота в мировой добыче составляет порядка 8%.

Отечественные месторождения представлены россыпными, коренными (рудными) и комплексными (золото в сочетании с медью, полиметаллами и др.). Основные запасы сосредоточены в коренных месторождениях, затем идут комплексные и, наконец, россыпные.

Между тем наиболее интенсивно всегда разрабатывались россыпные месторождения: их освоение требовало меньших средств и времени по сравнению с коренными. Запасы россыпного золота к настоящему времени существенно сократились. В перспективе следует ожидать повышения роли коренных месторождений, что связано, в частности, с привлечением иностранного капитала.



Основная масса отечественного золота добывается на Дальнем Востоке ( $\frac{2}{3}$  общего количества) и в Восточной Сибири (свыше  $\frac{1}{4}$ ). На Дальнем Востоке  $\frac{2}{3}$  всей добычи сосредоточено на приисках Якутии (30,7 т) и Магаданской обл. (28,2 т). В Восточной Сибири также добыча на  $\frac{2}{3}$  концентрируется в Иркутской обл. (11,7 т) и Красноярском крае (10,8 т).

Остальное количество золота дают Урал (5%), где прииски возникли много раньше, чем в других районах России, Западная Сибирь и Север европейской части.



## *Алмазодобывающая промышленность.*

Алмазы— одна из важнейших доходных статей отечественного экспорта. Ежегодно от их продажи страна получает около 1,5 млрд. долл. Алмазы добываются более чем в 20 странах мира. Одни из них являются самостоятельными экспортерами алмазов, другие, в том числе Россия, выходят на мировой рынок через южноафриканский картель «Де Бирс». Мировое производство алмазов — 100 млн. карат (около 20 т. в год), из которых не менее половины — технические. В стоимостном выражении их доля составляет только 2%. «Де Бирс» производит 50% ювелирных алмазов, а на Россию в мировой их добыче приходится 25% .



В настоящее время почти все отечественные алмазы добываются в Якутии. В двух алмазоносных районах бассейна р. Вилюй действуют несколько рудников, в том числе такие известные, как «Юбилейный» и «Удачный» (85% общего объема добычи). На территории восточных районов страны алмазы найдены также в Восточной Сибири (Красноярский край и Иркутская обл.).



Весьма перспективна северо-западная часть Русской платформы. Здесь обнаружено так называемое Зимнебережное кимберлитовое поле (в районе Архангельска) с несколькими кимберлитовыми трубками и жилами. не менее 250 млн По оценкам специалистов «Де Бирс», запасы одного из выявленных месторождений — имени Ломоносова — составляют н. карат. Содержание ювелирных алмазов в поморских трубках намного выше, чем на рудниках Якутии, а по качеству архангельские алмазы значительно превосходят южноафриканские. Потенциально алмазоносными являются также Ленинградская обл. (между Тихвином и Лодейным Полем) и Карелия.

