

Металлургия

1. Введение
2. Предварительная подготовка сырья
3. Восстановление металла
4. Очистка металла – рафинирование
5. Применение

Введение

Металлургия – область науки и техники, а также отрасль промышленности, связанная с получением металлов и их сплавов.

В природе большинство металлов входит в состав минералов, представляющих собой, как правило, их сульфиды и оксиды.

Минералы, пригодные для получения металлов, называют рудами.

Предварительная подготовка сырья

Важной стадией предварительной подготовки сырья является обогащение руды. Обычно руда содержит примеси пустой породы (полевого шпата, кварца и др.)

Для обогащения руды часто используют метод, называемый *флотацией*. Сущность метода заключается в том, что при добавлении в воду специальных масел и поверхностно-активных веществ удается добиться существенного различия смачиваемости частиц полезного компонента и пустой породы. К плохо смачиваемой руде прилипают пузырьки воздуха, и она всплывает в виде пены. Пустая порода оседает на дно ёмкости. Пену с частицами обогащенной руды направляют в специальные сборники. Сульфидные руды на стадии предварительной подготовки сырья подвергают обжигу. В результате получают оксиды металлов.

Обжиг сульфидных руд обычно проводят в печах с так называемым *кипящим слоем*.

Скорость обжига зависит от самой медленной стадии – проникновения кислорода воздуха через поры частичек обжигаемого сульфида. Для того чтобы процесс был эффективным, в печь подают пылевидный концентрат руды. Снизу в печь через решетку вдувается воздух, в результате создается своеобразный кипящий слой пылевидного материала. Для отвода тепла в печи установлен специальный теплообменник. Обжиг осуществляется при температуре до 800 °С. В этих условиях частички не спекаются и скорость реакции достаточно высокая. Оксиды металлов (огарок) по мере обжига руды выводятся из печи. Оксиды металлов далее восстанавливают до металлов, а образующийся в результате обжига сульфидных руд диоксид серы используют для производства серной кислоты.



Восстановление металла

На этом этапе проводят окислительно - восстановительную реакцию, в результате которой из оксида восстанавливается металл. В качестве восстановителей используют уголь (кокс), оксид углерода (II) CO или водород. Часто применяется смесь водорода и оксид углерода (II), а также активные металлы. На некоторых металлургических производствах восстановление металла осуществляют путем электролиза. Процесс восстановления оксидов металлов более активными металлами называют металлотермией.

Производство металлов в промышленности сопряжено с рядом экологических проблем. Необходимо улавливать выделяющиеся при обжиге сульфидных руд оксиды серы, а так же оксид углерода (II). Эти оксиды наносят большой вред окружающей среде. Кроме того, существует опасность выделения в атмосферу пыли, состоящей из оксидов металлов (металлизация атмосферы). Наносит вред окружающей среде и отходы производства – шлаки.

Очистка металла – рафинирование

Многим отраслям техники и промышленности требуются металлы высокой степени чистоты. Поэтому металлы, выделенные из руд, подвергаются очистке. В цветной металлургии наиболее распространен электрохимический метод очистки металлов. Для очистки металлов применяют также метод зонной плавки. Очищаемый металл в виде стержня помещают в кварцевой лодочке в специальную трубку, из которой для предотвращения окисления металла откачивают воздух. Вдоль трубки медленно движется печь. Вместе с печью перемещается расплавленная зона металла. Участки расплавленного металла после прохождения печи начинают кристаллизоваться, при этом примеси переходят постепенно в расплавленную зону и в итоге концентрируются в конце слитка. Конец слитка, где сконцентрировались примеси, отрезают. Оставшаяся часть представляет собой слиток очищенного металла.

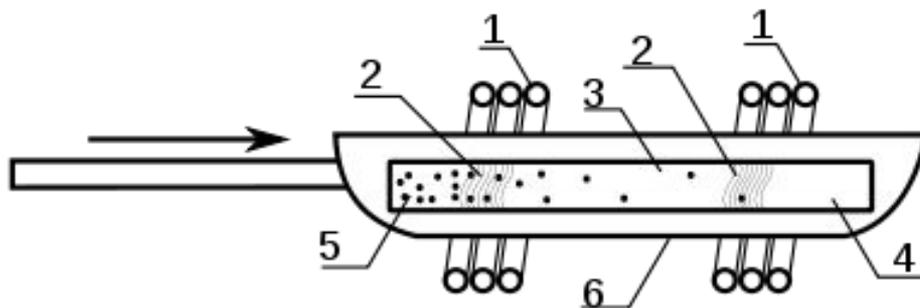


Схема устройства для зонной плавки германия:

- 1 — индукционные катушки;
- 2 — расплавленные зоны;
- 3 — очищенный германий;
- 4 — сверхчистый германий;
- 5 — германий с повышенным содержанием примесей;
- 6 — графитовая лодочка;

Применение

