

## ПРОИЗВОДСТВО ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ (ЦИНК)

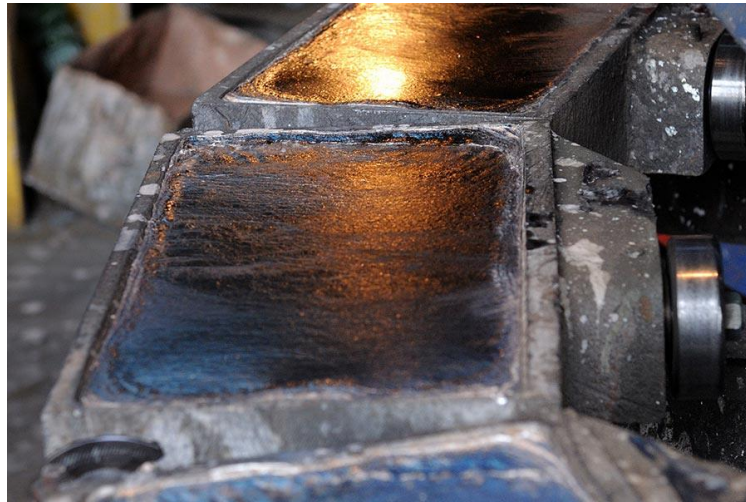
<sup>1</sup>Хакимов Камол Жураевич, PhD, доцент,

<sup>2</sup>Ражабов Шахбоз Холмаматович, ассистент,

<sup>3</sup>Абдисоатов Сардор Зулфикович, ассистент.

Термезского инженерно-технологического института, Узбекистан

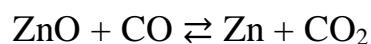
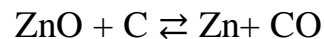
Для извлечения цинка из концентратов применяют два способа: пирометаллургический (дистилляционный) и гидрометаллургический (электролитический).



### Пирометаллургические способы получения цинка

Исторически первым способом был пирометаллургический. Технология способа и аппаратное оформление процесса связаны с особенностями восстановления цинка из оксида. Восстановление оксида цинка до металла углеродом и CO происходит при температуре 1000–1100°C, а температура кипения получаемого при этом цинка – 906°C.

Реакции восстановления



сопровождаются выделением газообразного цинка, его возгонкой (дистилляцией). Компоненты пустой породы остаются при этом в твердом виде. Конденсацией паров можно получить жидкий металлический цинк. [1]

Достоинствами пирометаллургической схемы получения цинка являются ее малостадийность, сравнительно высокое прямое извлечение цинка в металл (93%), использование высокопроизводительного оборудования непрерывного действия и возможность перерабатывать низкокачественное сырье с высоким содержанием железа, мышьяка, сурьмы и кремнезема.

Недостатки пирометаллургической схемы – большой расход кокса (до 25% от массы агломерата), большой расход электроэнергии при



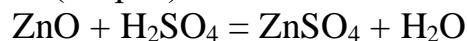
использовании электропечей, малая комплексность использования сырья и получение цинка низших марок, требующего рафинирования.

В настоящее время в мировой практике по пирометаллургическому способу получают не более 15% цинка. Эта технология обычно применяется для переработки бедных цинковых концентратов с высоким содержанием примесей железа, мышьяка, сурьмы, кремнезема и с невысоким содержанием редких металлов (кадмия, индия, таллия и других), а также при небольшом объеме производства и при потребности в цинке низших марок.[2]

### **Гидрометаллургические способы получения цинка**

В настоящее время большое внимание уделяется более полному использованию составляющих цинксодержащего сырья, внедрению безотвальной технологии, получению цинка высших марок. Для решения указанных задач в производстве цинка используют гидрометаллургический метод переработки цинковых концентратов по технологической схеме.

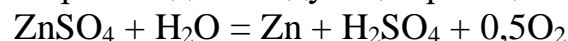
В основе гидрометаллургического метода заложено выщелачивание оксида цинка разбавленной серной кислотой из предварительно обожженного концентрата (огарка):



Цинк из раствора выделяют путем электролитического восстановления на катоде. На аноде в это время регенерируется серная кислота, что позволяет использовать отработанный электролит в качестве растворителя при выщелачивании огарка.[3]

Так как в раствор при выщелачивании переходят многие сопутствующие элементы-примеси (медь, кадмий, никель, кобальт и другие), то перед электролизом раствор подвергают тщательной очистке. Чем чище поступает раствор на электролиз, тем более высокого качества получают товарный цинк.[4]

При электролизе происходит следующая реакция:



Несмотря на многостадийность, гидрометаллургический способ обладает многими достоинствами: высокая комплексность использования сырья, получение цинка высших марок, не требующего рафинирования, высокое общее извлечение цинка и других ценных компонентов в соответствующую продукцию, исключение или значительное уменьшение расхода кокса. Этим способом в мировой практике перерабатывается в настоящее время до 85% цинксодержащего сырья.[5]

### **Использованная литература**

1. A.Yusuphodjaev S.Xudoyarov, “Metallurgiyada ishlab chiqarish texnologiyasi” Toshkent “Turon iqbol” 2007.



2. Юсупходжаев А.А., Хожиев Ш.Т., Мирзажоннова С.Б. Анализ состояния системы в металлургии. – Т.: LAP LAMBERT Academic Publishing. – 2020. – 189 с.

3. S.Mirzajanova. <https://www.researchgate.net/publication/365452023>.

4. Xoliqulov D.B., Xaydaraliev X.R., Qarshiyev H.K. “Olmaliq kmk” AJ rux ishlab chiqarish zavodi sharoitida rux keklarini gidrometallurgik qayta ishlash imkoniyatlarini tahlil qilish . Journal of Advances in Engineering Technology Vol.2(2) 2020.

5. <https://metalspace.ru/>