

## **Массоперенос при электрохимическом окислении гранул сульфидного медно-никелевого сплава**

© **Нечвоглод Ольга Владимировна\*<sup>+</sup>** и **Селиванов Евгений Николаевич**

*Институт металлургии УРО РАН. Ул. Амундсена, 101.*

*г. Екатеринбург, 620016. E-mail: pctlab@mail.ru*

\*Ведущий направление; <sup>+</sup>Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** электролиз, сульфид меди, сульфид никеля, электрохимическое окисление, пассивация, диффузионный поток, массоперенос, напряжение.

### **Аннотация**

Впервые описан механизм электрохимического окисления гранулированных сульфидных медно-никелевых сплавов. Грануляция сульфидов ведет к формированию ультрадисперсной структуры и стабилизации неравновесных фаз, отличающихся повышенной реакционной способностью при последующей гидрометаллургической переработке. Гранулированный материал имеет развитую реакционную поверхность, что повышает эффективность электролиза

Электрохимическое растворение гранул происходит за счет ступенчатого окисления сульфидной серы до промежуточных сульфидов, а затем – элементного состояния, и сопровождается переходом ионов металлов в раствор. По мере накопления элементной серы и образования промежуточных продуктов реакции, образующих серосульфидный шлам, происходит пассивация поверхности гранул и увеличение напряжения на электролизере. Несмотря на то, что сера является диэлектриком, полной изоляции гранул не происходит, и слой серы на поверхности гранул лишь частично препятствует прохождению электрического тока. Переход катионов меди и никеля в раствор в ходе электрохимического окисления сульфидов повышает пористости пассивирующей пленки, состоящей из промежуточных сульфидов и частиц элементной серы, и облегчает доступ электролита к исходным фазам в зону реакций. Таким образом,

Для теоретического обоснования процесса электролиза гранулированных медно-никелевых материалов выполнена оценка массопереноса в слое гранул и в пассивирующих пленках, а так же оценены величины падения напряжения при электрохимическом окислении слоя гранул системы  $Ni_3S_2-Cu_{1,96}S$ . Предложена методика оценки изменения электросопротивления и диффузионных потоков в ходе электрохимического растворения гранулированного сплава, осложненного формированием на аноде промежуточных слоев из продуктов реакций. Рассчитаны падения напряжений в слое гранул до и после окончания электролиза. Рассчитаны диффузионные потоки катионов меди и никеля в слое гранул, а также непосредственно в гранулах с учетом слоя промежуточных и конечных продуктов электрохимического окисления. Предложенная методика оценки параметров электролиза определена для условий лабораторного эксперимента. Полученный расчетный данные близко отвечают экспериментальным, что свидетельствует о надежности расчетов.