

МЕЖФАЗНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТАЛЛОВ ПРИ ДВУСТАДИЙНОМ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОМ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ СВИНЦОВО- ВИСМУТОВЫХ СПЛАВОВ

Клюшников А.М.^а, Селиванов Е.Н.^а, Краюхин С.А.^б, Плеханов С.К.^в,
Пикулин К.В.^а, Сергеева С.В.^а

^аИнститут металлургии УрО РАН, 620016, Екатеринбург, ул. Амундсена, 101, e-mail: atk8@mail.ru

^бТехнический университет УГМК, 624091, Верхняя Пышма, Свердловская область, Успенский проспект, 3

^вАО «Уралэлектромедь», 624091, Верхняя Пышма, Свердловская область, Успенский проспект, 1

Методами рентгенофлуоресцентного, эмиссионного спектрального и рентгенофазового анализов оценены составы продуктов высокотемпературного (550 °С) электролиза (анодная поляризация) висмутистого свинца (9 % Bi) в расплаве NaCl–KCl–PbCl₂–ZnCl₂. Определены закономерности межфазного распределения элементов. Обоснованы режимы стадийного ведения процесса.

На первой стадии электролиза ($U = 8-12$ В, $i_a = 0,5$ А/см²) содержание висмута в анодном продукте доведено до 26,7 %, при этом солевой расплав насыщен свинцом до 35 %. В охлажденном электролите выявлена фаза K₂Pb₂O₄, что свидетельствует об окислении расплава кислородом воздуха. Вторая стадия – электрохимическая переработка ($U = 5-8$ В) анодного продукта первой стадии – проведена в свежем электролите при анодной плотности тока 0,3 А/см². Выделенный на аноде черновой висмут содержит, %: 93,6 Bi, 4,1 Pb, 0,086 Ag, 0,0066 As, 0,006 Sb, 0,0013 Cu, 0,001 Sn, 0,0014 Zn. В указанный продукт из исходного сплава переходит 93,0 % висмута и 0,4 % свинца. Получаемый на катоде черновой свинец содержит не менее 97,2 % Pb, до 2,7 % Zn и 0,06 % Cu, что указывает на необходимость предварительной (до электролиза) реагентной очистки висмутистого свинца от примесей (Cu, Zn, Sb, As, Sn).

Сочетание преимуществ пирометаллургического рафинирования и последующего стадийного высокотемпературного электролиза при повышенных плотностях тока позволяет рассматривать процесс как перспективный способ разделения сплавов системы Pb–Bi–Cu–Zn–Sb–As–Sn.