

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ТИОМОЧЕВИНЫ НА ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ЗАРОДЫШЕОБРАЗОВАНИЕ СПЛАВА МЕДЬ-ОЛОВО ИЗ СУЛЬФАТНОГО ЭЛЕКТРОЛИТА

Сплавы меди с оловом представляют собой материалы, которые обладают значительной износо- и коррозионной стойкостью, ковкостью, пластичностью. По своим физико-механическим характеристикам гальванопокрытия сплавами Cu-Sn схожи с Ni, что дает возможность применять их в целях коррозионной защиты и декоративной отделки изделий различного назначения. Для нанесения покрытия Cu-Sn разработано большое количество электролитов, среди которых наиболее простыми являются сернокислые электролиты. Для получения высококачественных покрытий в электролите необходимо наличие специальных добавок. Среди большого количества органических добавок, тиомочевина является наиболее доступной и широко используемой добавкой в электролитах для нанесения гальванических покрытий.

Цель работы – исследование влияния добавки тиомочевины на зародышеобразование сплава Cu-Sn в сернокислом электролите.

В таблице 1 представлен состав исследуемого электролита. Катодами и анодами служили медные пластины. Циклические вольтамперограммы (ЦВА) платинового электрода снимали при скорости развертки 5 мВ/с. В качестве электрода сравнения использовали хлоридсеребрянный электрод. Рабочим электродом при снятии хроноамперограмм служил медный электрод.

Таблица 1 – Состав электролита для нанесения покрытий Cu-Sn

Компонент	Концентрация, г/дм ³
H ₂ SO ₄	100
CuSO ₄ ·5H ₂ O	40
SnSO ₄	40
Тиомочевина	0,001

На рисунке 1 представлены ЦВА платинового электрода в исследуемом электролите содержащем ионы меди(II) (рисунок 1 кривая 1) и в электролите содержащем дополнительно ионы олова(II) (рисунок 1 кривая 2). Введение ионов олова приводит к увеличению катодной плотности тока в области предельного тока диффузии меди, что обу-

словлено протеканием подпотенциального осаждения олова. При потенциалах отрицательнее $-0,22$ В наблюдается протекание процесса разряда ионов олова(II).

На рисунке 2 представлены хроноамперограммы медного электрода, полученные в базовом электролите и электролите для нанесения Cu-Sn.

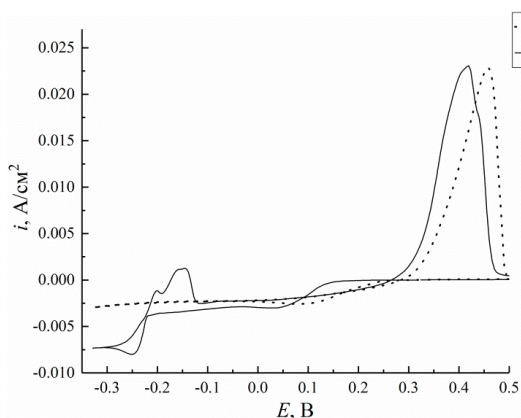
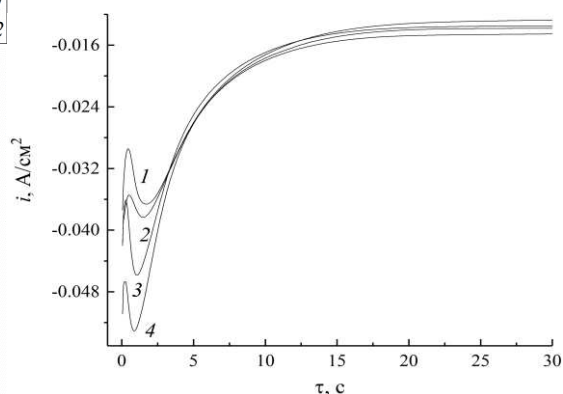


Рисунок 1 – Циклическая вольтамперограмма платинового электрода в электролите меднения (1) и в электролите бронзирования (2)



Потенциал осаждения, В:
1 – 0,0; 2 – 0,02; 3 – 0,04.
Рисунок 2 – Хроноамперограммы медного электролита

На полученных $i-t$ зависимостях в начальный момент времени наблюдаются максимумы тока, которые характерны при трехмерном (3D) росте зародышей. При данном типе электрокристаллизации происходит увеличение истинной поверхности электрода, вследствие чего увеличивается значение катодной плотности тока. Дальнейшее уменьшение плотности тока во времени обусловлено перекрыванием диффузионных зон растущих кластеров, вследствие чего значение истинной площади поверхности электрода стремится к ее геометрическому значению. Увеличение потенциала осаждения приводит к увеличению значений токов максимума и уменьшению времени их появления, что обусловлено образованием большого количества зародышей.

Таким образом, в сернокислом электролите для нанесения сплава Cu-Sn содержащем тиомочевину, в начальный момент времени происходит 3D рост зародышей сплава контролируемых стадией диффузии.