

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКА НА ПРОЦЕСС ДИСПЕРГИРОВАНИЯ ДЕНДРИТНЫХ ЧАСТИЦ ЦИНКА

Никитин В.С., Останина Т.Н., Смирнова Е.П.

*УрФУ имени первого Президента России Б. Н. Ельцина,
620062, Екатеринбург, Мира 28,
e-mail: nikitin-viachieslav@mail.ru*

В результате распространения в жидкой среде ультразвука возникают такие нелинейные эффекты, как кавитация и акустическое течение, которые оказывают сильное механическое воздействие на поверхность электрода. На этом основано получение наноразмерных частиц металлов методом соноэлектрохимии. Использование ультразвука является перспективным в плане получения электролитических порошков металлов диспергированием дендритных частиц на катоде.

Целью настоящей работы являлось исследование влияния импульсного режима электролиза с применением ультразвука на процесс диспергирования дендритных частиц цинка.

Цинковые осадки получали из раствора, содержащего 0,1 моль/л $ZnSO_4$, 0,7 моль/л Na_2SO_4 и 0,05 моль/л $Al_2(SO_4)_3$ (рН=3,55) при задании тока, превышающего предельный диффузионный ток на гладком электроде в 25 раз. Рабочий электрод штырькового типа был изготовлен из проволоки цинка, а вспомогательный – из цинковой фольги. Частота ультразвука составляла 35 кГц. Режим электролиза представлял собой чередование импульсов тока, ультразвука и паузы. За время импульса тока на электроде образуются дендритные частицы цинка, которые под воздействием последующего ультразвука отрываются от поверхности электрода (диспергируют). Определяли количество периодов импульсного режима, в течение которых происходило полное диспергирование частиц цинка с поверхности катода.

Установлено, что уменьшение времени импульса тока от 5 до 1 минуты при постоянной длительности ультразвука (1 минута) и паузы (1 минута) приводит к увеличению количества периодов электролиза с полным диспергированием частиц. Кроме того, сокращение времени осаждения приводит к уменьшению размера частиц.

Таким образом, варьируя продолжительность импульсов тока и ультразвука можно влиять на размер частиц и эффективность процесса диспергирования.

Работа выполнена при финансовой поддержке Правительства Российской Федерации (постановление № 211, контракт № 02.А03.21.0006), а также Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках государственного задания № 4.9514.2017/8.9.