

© Коллектив авторов, 2019

УДК 66.087.2 +66.087.3

*А. Баешов^{1,3}, А.К. Баешова², А.С. Кадирбаева¹, К.К. Лепесов^{3,4},
М.Ж. Нурушев⁴, Б.А. Капсальямов^{3,4}*

**ФОРМИРОВАНИЕ УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ ПОРОШКОВ СЕЛЕНА НА
ТИТАНОВОМ ЭЛЕКТРОДЕ В ДВУХ ПОЛУПЕРИОДАХ ПРОМЫШЛЕННОГО
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

¹ Институт топлива, катализа и электрохимии имени Д.В.Сокольского, Алматы, Казахстан

² Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

³ Казахско-Русский Международный университет, Актобе, Казахстан

⁴ Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Цель и методика. Исследовать процесс образования порошков селена, формирующихся одновременно в двух полупериодах переменного тока с частотой 50 Гц с использованием специальной установки, предложенной авторами.

Результаты. Впервые показано, что в сернокислом растворе анионы селена (IV) в определенных условиях на титановых электродах и в катодном, и в анодном полупериоде переменного тока восстанавливаются с образованием элементарного селена в виде ультрадисперсных порошков. Изучено влияние концентрации серной кислоты, селена (IV), плотности тока на титановых электродах на выход по току образования порошка селена.

Заключение. Установлено, что в оптимальных условиях общий выход по току образования порошков селена близок к 100%. Показано, что частицы полученного порошка селена имеют преимущественно сферическую форму, средние размеры их не превышают 1 мкм.

Ключевые слова: переменный ток, два полупериода, селенит-ион, восстановление, титан, графит, электроды.

*A. Baeshov^{1,3}, A.K. Baeshova², A.S. Kadirbaeva¹, K.K. Lepesov^{3,4},
M.Zh. Nurushev⁴, B.A. Kapsalyamov^{3,4}*

**FORMATION OF ULTRASULAR POWDERS OF SELENIUM ON A TITANIUM
ELECTRODE IN TWO SEMI-PERIODS OF THE INDUSTRIAL ALTERNATING
CURRENT**

¹ Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry named after D.V. Sokolsky, Almaty, Kazakhstan

² Kazakh National University named after al-Farabi, Almaty, Kazakhstan

³ Kazakh-Russian International University, Aktobe, Kazakhstan

⁴ L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

Objective. For the first time, the process of formation of selenium powders, which are formed simultaneously in two half-periods of alternating current with a frequency of 50 Hz, was studied using a special setup proposed by the authors.

Results. It has been shown for the first time that, in a sulfuric acid solution, selenium (IV) anions under certain conditions on titanium electrodes in both the cathode and anode half-periods of alternating current are reduced to form elemental selenium in the form of ultrafine powders. The effect of the concentration of sulfuric acid, selenium (IV), and the current density on titanium electrodes on the current efficiency of selenium powder formation was studied.

Conclusions. It is established that under optimal conditions the total current efficiency of selenium powder formation is close to 100%. It was shown that the particles of the obtained se-

lenium powder have a predominantly spherical shape, their average size does not exceed 1 μm .

Keywords: alternating current, two half-cycles, selenite ion, reduction, titanium, graphite, electrodes.