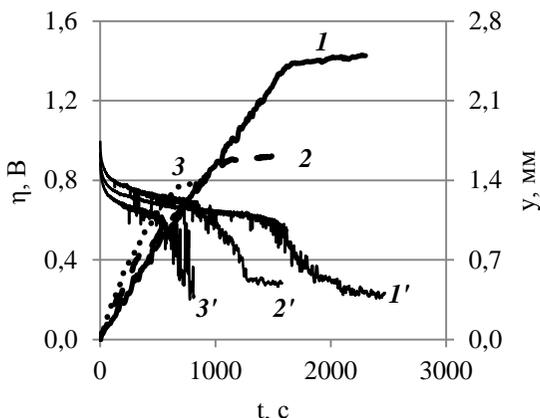


перенапряжения и тока с помощью потенциостата AutoLAB, рост дендритного осадка на стержневом электроде фиксировали на видеокамеру. Результаты эксперимента представлены на рисунке.



Динамика роста осадка (1, 2, 3) и перенапряжения (1', 2', 3') в ходе электролиза в растворе состава 1 (1, 1'), 2 – (2, 2') и 3 – (3, 3')

В ходе электролиза происходит удлинение дендритов в высоту  $y$ , при этом перенапряжение сначала достигает максимальной величины, а по мере развития дендритного осадка снижается. В качестве структурных параметров в модели роста осадка на цилиндрическом электроде выбраны радиус вершин дендритов и плотность их размещения на фронте роста. В результате расчета было установлено, что в осадке, полученном из раствора 1, преобладают частицы со средним радиусом вершин 1,04 мкм (35%), в растворе 2 – 0,12 мкм (47%) и в растворе 3 – 0,125 мкм (35%). При этом плотность размещения радиусов вершин на фронте роста в различных растворах отличается на несколько порядков.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОЛИТОВ ЦИНКОВАНИЯ

Илькин В.Г.<sup>(1)</sup>, Даринцева А.Б.<sup>(1)</sup>, Новиков А.Е.<sup>(1)</sup>, Чернышев А.А.<sup>(1,2)</sup>

<sup>(1)</sup> Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

<sup>(2)</sup> Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

620137, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20

Цинкование один из самых распространенных видов гальванических покрытий в промышленности, при этом процесс сопровождается

сопутствующим выделением водорода, что приводит к наводороживанию изделия. Для снятия наводороживания детали подвергают термообработке, причем для матовых покрытий эта операция без ущерба может быть разнесена во времени. Для блестящих покрытий длительный перерыв между нанесением покрытия и обезводороживанием вреден для качества покрытия.

В работе рассмотрено влияние типа электролита и блескообразующей добавки на наводороживаемость металла подложки. Для этого были приготовлены сульфатный электролит цинкования ( $ZnSO_4$  – 250 г/л,  $Na_2SO_4$  – 100 г/л,  $Al_2(SO_4)_3$  – 30 г/л, декстрин – 10 г/л) и щелочной электролит, содержащий 8 г/л  $ZnO$  и 120 г/л  $NaOH$  с различными блескообразующими добавками: 1) смесь добавок «Экомет Ц1» и «Экомет Ц18», 2) «Импульс Ц2». Во всех проведенных экспериментах в качестве основы (детали) были использованы металлические пластины из стали Ст3 размером 30×30 мм. Цинкование проводили при рабочих плотностях тока от 2 до 5  $A/dm^2$  с шагом 1  $A/dm^2$ .

Наводороживаемость стали оценивали электрохимическим методом по количеству электричества, затраченного на экстракцию водорода, проникшего в подложку в течение процесса нанесения гальванического покрытия. Полученные результаты представлены на рис. 1.

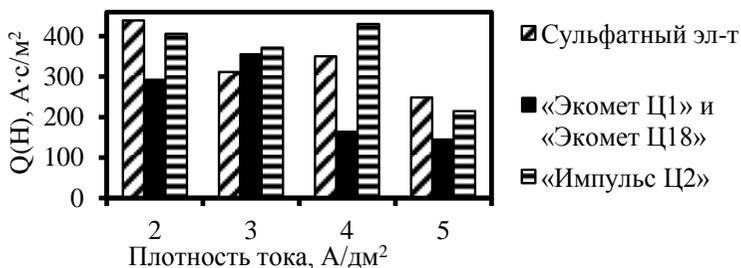


Рис. 1. Количество электричества на экстракцию водорода

Для оценки эффективности блескообразующих добавок во всех экспериментах гравиметрическим методом определяли выход по току цинка (рис. 2).

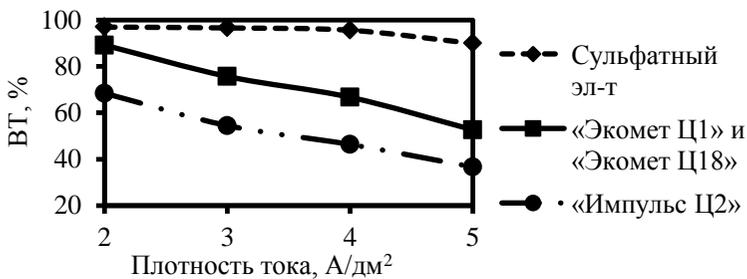


Рис. 2. Выход по току цинка в зависимости от плотности тока

Анализ полученных данных показал, что на степень наводороживаемости главным образом влияет не тип электролита, а наличие в нем блескообразующей добавки.

## СИНТЕЗ, ФАЗОВЫЙ СОСТАВ И КИНЕТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ $Fe_{1-z}Se_{1-y}Te_y$

*Кислов Е.В., Шерокалова Е.М., Селезнева Н.В.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Интерес к классу высокотемпературных сверхпроводников на основе железа возник с открытием сверхпроводимости в слоистых соединениях - оксиниктидах железа  $La(O_{1-x}F_x)FeAs$  ( $x = 0.05 - 0.12$ ) с максимальной критической температурой  $T_c = 57$  К. Впоследствии оказалось, что переход в сверхпроводящее состояние присутствует также в более простом по структуре соединении – селениде железа. Соединения  $Fe_{1\pm\delta}Se$  являются сверхпроводящими с температурой перехода порядка 8 К. В настоящее время предпринимаются попытки улучшить сверхпроводящие свойства объёмного селенида железа путём внешних воздействий (приложение гидростатического давления) или путем модифицирования структуры (замещение как по катионной, так и анионной подрешёткам или внедрение различных атомов в междоузлия).

Соединение  $FeSe$  при  $T = 400$  °С кристаллизуется в тетрагональной сингонии, структурный тип  $PbO$  (пространственная группа  $R4/nmm$ ). При замещении атомов  $Se$  атомами  $Te$  в соединении  $FeSe_{1-x}Te_x$  максимальная температура сверхпроводящего перехода достигается при  $x \sim 0.5$  и уменьшается при увеличении концентрации теллура. Также  $T_c$  для селенида железа сверхчувствительна к избытку железа. Наибольшая критическая температура  $T_c \approx 8.5$  К была получена в соединении с ближайшим к эквиаtomному составу  $Fe_{1+\delta}Se$  при  $\delta = 0.01$ . При увеличении  $\delta$