

Расположение ряда дамб по дну каждого пруда поперек потока позволяет создать секционность внутри пруда и последовательное улучшение процессов биodeградации нефтепродуктов от одной дамбы к другой.

В результате исследований установлено, что подобные системы доочистки с использованием высшей водной растительности в условиях сухого и жаркого климата Узбекистана круглогодично позволяют снижать содержание нефтепродуктов до 0,05 мг/л, т.е. до норм сброса в открытые водоемы.

Исследованиями установлено, что сточная вода после прохождения прудов с высшей водной растительностью не оказывает токсичного воздействия на гидробионтов и может быть сброшена в открытые водоемы.

Авторы выражают благодарность фирме «LAR Process Analysers AG» (Германия) за предоставленное лабораторное оборудование.

ЛИТЕРАТУРА

1. Долина, Л.Ф. Современная технология и сооружения для очистки нефтесодержащих сточных вод. – Днепрпетровск: Континент, 2005. – 296 с.
2. Тимергазина, И.Ф. К проблеме биологического окисления нефти и нефтепродуктов углеводородоокисляющими микроорганизмами. / Переходова Л.С. Нефтегазовая технология: теория и практика. [Электронный ресурс]. – 2012. – Т.7. – №1. – 28 р. – URL: http://www.ngtrio.ru/rub/7/16_2012/pdf. – (дата обращения: 02.02.2020).
3. Диренко, А.А. Использование высших водных растений в практике очистки сточных вод и поверхностного стока. / Коцарь Е.М. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.c-o-k.com.ua/content/view/374>. – (дата обращения: 02.02.2020).
4. Hannachi, A. Gestion et valorization des eaux uses en Algerie. / Gharzouli R., Djellouli Tabet Y. Larhyss Journal. Université de Biskra) Algérie. [Электронный ресурс]. Larhyss Journal. - 2014. - №19. – С.51-62. – URL: <http://www.larhyss.net/journal.html>. – (дата обращения: 02.02.2020).
5. Стахов, Е.А. Очистка нефтесодержащих сточных вод предприятий хранения и транспорта нефтепродуктов. – Л.: Недра, 1983. – 263 с.

БЫСТРОЗАТВЕРДЕВАЮЩАЯ ФОЛЬГА ДЛЯ БЕССВИНЦОВОЙ ПАЙКИ НА ОСНОВЕ СПЛАВОВ СИСТЕМЫ Sn – In – Bi RAPIDLY SOLIDIFIED FOIL FOR LEAD FREE SOLDERING BASED ON Sn – In – Bi ALLOYS

В. Г. Шепелевич¹, О. В. Гусакова², Г. А. Русак¹
V. Shepelevich¹, O. Gusakova², G. Rusak¹

¹Белорусский государственный университет, физический факультет,
г. Минск, Республика Беларусь

²Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
ol.gusakova@gmail.com

¹Belarusian State University, physical faculty,
Minsk, Republic of Belarus

²Belarusian State University, ISEI BSU,
Minsk, Republic of Belarus

Методами растровой электронной микроскопии, рентгеноспектрального анализа и дифракции обратноотраженных электронов проведены исследования микроструктуры и зеренной структуры быстрозатвердевших сплавов (Sn₄In)_xBi_(1-x). Установлено, что быстрозатвердевшие фольги отличаются однородностью распределения компонент и дисперсностью микроструктуры по сравнению с массивными образцами. При концентрации Bi выше 6 ат. % в фольге присутствуют три фазы: γ-фаза (Sn₄In), ε-фаза (InBi) и BiIn₂. Зеренная структура быстрозатвердевших фольг имеет особенности, состоящие в том, что у поверхности фольги прилегающей к кристаллизатору образуются крупные вытянутые вдоль направления растекания расплава зерна, а у свободно затвердевающей стороны имеют равноосную форму.

Using the scanning electron microscopy, X-ray spectroscopy and electron backscatter diffraction techniques the microstructure and grain structure of rapidly solidified alloys (Sn₄In)_xBi_(1-x) were studied. It was found that rapidly solidified foils are characterized by uniform distribution of components and dispersion of the microstructure in comparison with bulk samples. At a concentration of Bi above 6 at. % there are three phases in the foil: the γ phase (Sn₄In), the ε phase (InBi) and BiIn₂. The grain structure of rapidly solidified foils has the peculiarity that large grain melt spreading elongated along the direction of flow is formed at the surface of the foil adjacent to the mold, and they have an equiaxed shape on the freely solidifying side.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2020-2-448-451>

Исследования микроструктуры и распределения компонентов проводились с помощью растрового электронного микроскопа, и оснащенного рентгеноспектральным микроанализатором и дифракционной приставкой фазового анализа.

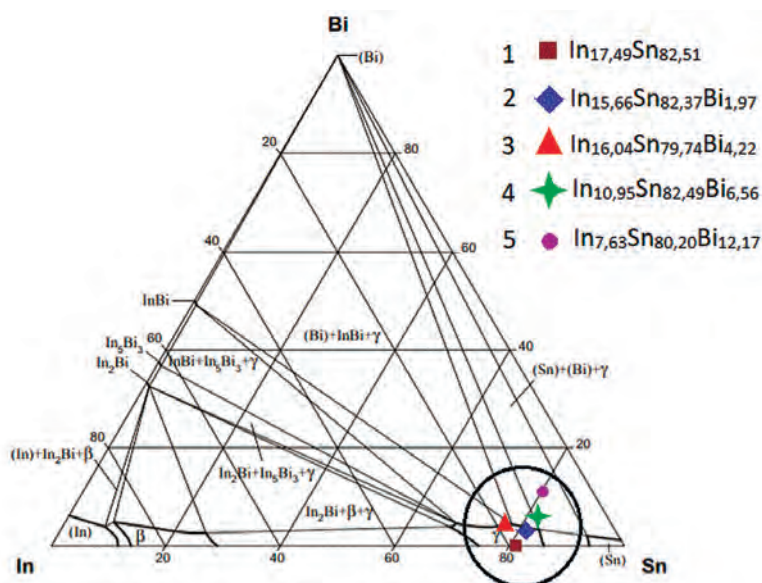


Рисунок 1 – Диаграмма с изотермическими сечениями при 25 градусах [2]

Анализ показывает, что при концентрации Bi выше 6 ат. % в фольге присутствуют три фазы: γ -фаза (Sn_4In), ϵ -фаза (InBi) и BiIn_2 , что согласуется с равновесной диаграммой состояния тройных сплавов [3]. Включения фаз равномерно распределены по объему образца и имеют микронные размеры. Методом секущих определены параметры микроструктуры для фольги сплава $\text{In}_{7,63}\text{Sn}_{80,02}\text{Bi}_{12,15}$. Объемные доли γ -фазы и ϵ -фаза составляют 85 и 13 %, средние хорды – 5,6 и 0,9 мкм, соответственно.

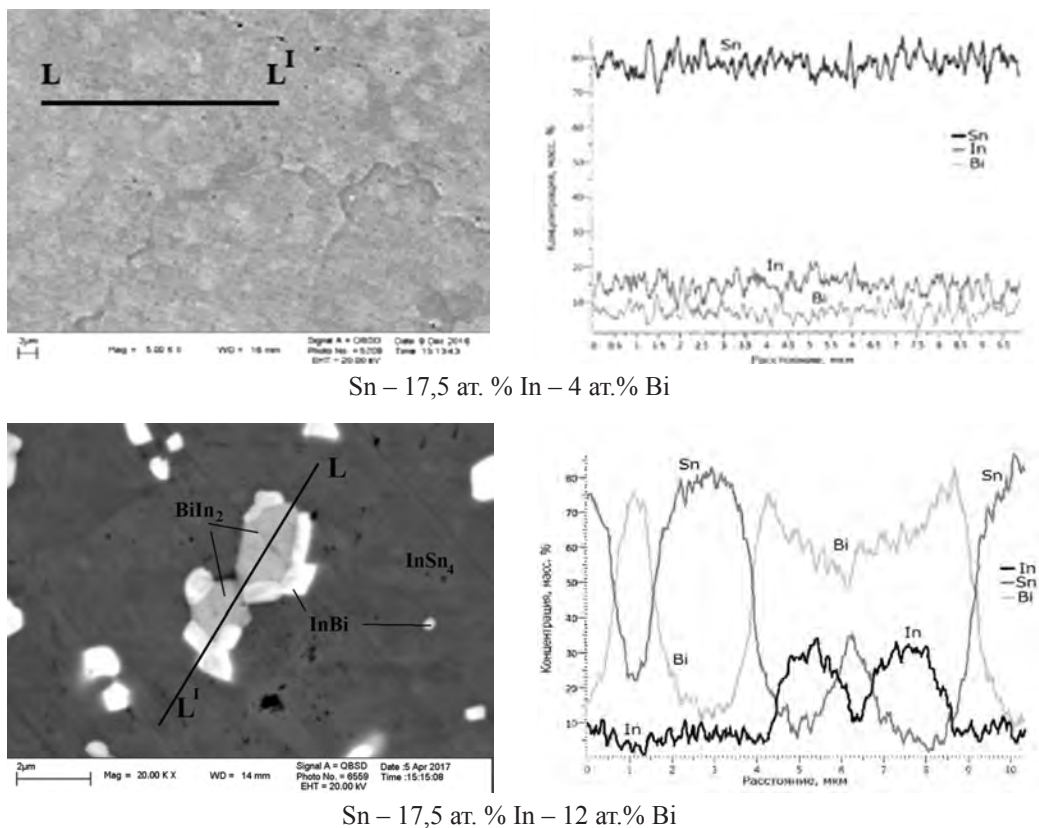


Рисунок 2 – Микроструктура и распределение элементов вдоль линии сканирования $L - L'$

Изображения зеренной структуры быстрозатвердевающей фольги на стороне А, контактирующей с кристаллизатором и В, контактирующей со средой представлены на рисунке 3. Зеренная структура быстрозатвердевшей фольги исходного сплава имеет особенности, состоящие в том, что у поверхности фольги прилегающей к кристаллизатору образуются крупные вытянутые вдоль направления растекания расплава зерна со средним размером 71,1 мкм и высокой плотностью малоугловых границ. У свободно затвердевающей стороны зерна имеют равноосную форму и средний размер 9,4 мкм. В таблице приведены параметры зеренной структуры. Легирование висмутом обеспечивает уменьшений размеров зерен. Средний размер зерна уменьшается от поверхности А к поверхности В в 7,5 раз. Удельная поверхность границы зерен напротив увеличивается в 2 раза.

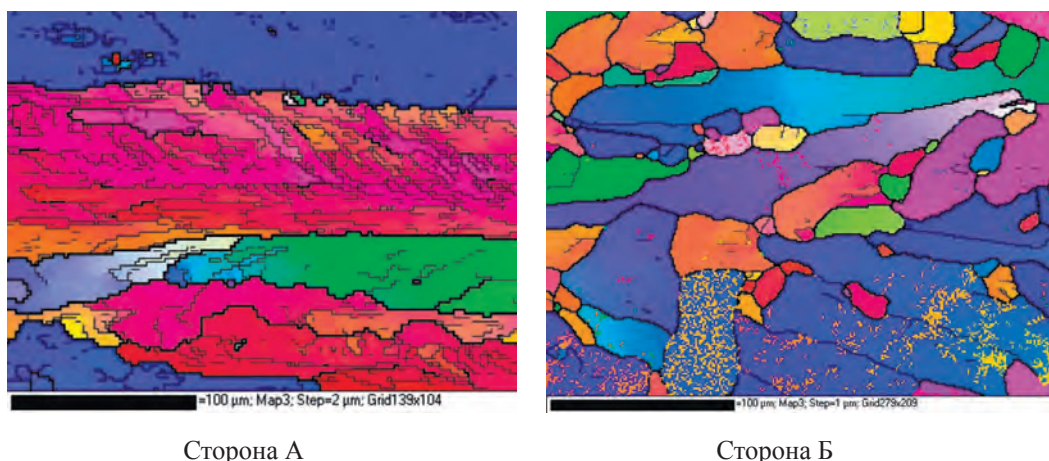


Рисунок 3 – Изображения зеренной структуры исходного образца (чистая γ -фаза) на стороне А и В

Таблица – Данные средней хорды, среднего размера зерна и удельной поверхности границы зерен

Поверхность сплава	S , мкм^{-1}	d , мкм	\bar{D} , мкм
А	0,1	42,3	71,1
В	0,2	5,6	9,4

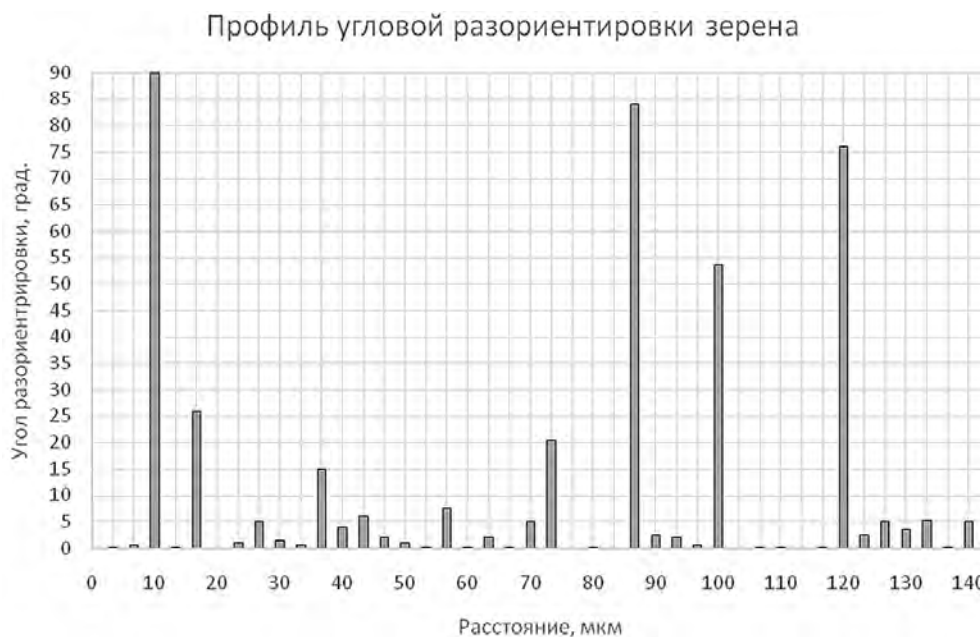


Рисунок 4 – Гистограмма угловой разориентировки зерен первого сплава фольги на поверхности А

Максимальный угол разориентировки достигает 90 градусов. Доля зерен с высокоугловыми границами вдоль сканируемой поверхности приходится на 18%. Легирование висмутом обеспечивает уменьшение размеров зерен. Предложен механизм формирования зеренной структуры, учитывающий влияние движения расплава на рост зерен.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пашков, И. Н. Разработка процессов получения и применения сплавов припоев в дисперсионном состоянии с микроскопической или аморфной структурой / И.Н. Пашков, М.В. Пикунов, А.И. Пашков // *Металлург*, 2010. – С. 43 – 45.
2. Гусакова, О. В. Структура и свойства быстрозатвердевших фольг сплавов системы Sn – Zn – Bi / О.В. Гусакова, В.Г. Шепелевич // *Перспективные материалы*, 2010. – № 2. – С. 74–80.
3. Диаграммы состояния двойных металлических систем: Справочник: / Под общ. ред. Н.П.Лякишева – М. : Машиностроение, 1996. – 992 с.

INFLUENCE OF PLASMA TREATMENT ON PHOTOCATALYTIC ACTIVITY OF ZnO DOPED WITH Ag ВЛИЯНИЕ ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКИ НА ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ZnO ДОПИРОВАННОГО Ag

A. Scherbovich¹, V. Lushkevich², N. Savastenko¹, I. Filatova², S. Maskevich¹
А. Щербович¹, В. Люшкевич², Н. Савастенко¹, И. Филатова², С. Маскевич¹

¹Belarussian State University, ISEI BSU,
Minsk, Republic of Belarus

²B.I.Stepanov Institute of Physics of the National Academy of Sciences of Belarus
Minsk, Republic of Belarus
scherbovich.a.a@gmail.com

¹Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь

²Институт физики им. Б. И. Степанова Национальной академии наук Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь

In this study, nanoparticles Ag (Ag-NPs) were impregnated onto the ZnO microparticles. Impregnated catalysts were prepared by a wet impregnation method followed by plasma treatment. For this purpose, dielectric barrier discharge (DBD) plasma was applied. The photocatalytic degradation of sodium caffeine-benzoate was investigated under