



(H)	
Li ³ ЛИТИЙ	Be ⁴ БЕРИЛЛИЙ
Na ¹¹ НАТРИЙ	Mg ¹² МАГНИЙ
K ¹⁹ КАЛИЙ	Ca ²⁰ КАЛЬЦИЙ
29 Cu МЕДЬ	30 Zn ЦИНК
Rb ³⁷ РУБИДИЙ	Sr ³⁸ СТРОНЦИЙ
47 Ag СЕРЕБРО	48 Cd КАДМИЙ
Cs ⁵⁵ ЦЕЗИЙ	Ba ⁵⁶ БАРИЙ
79 Au ЗОЛОТО	80 Hg РТУТЬ
Fr ⁸⁷ ФРАНЦИЙ	Ra ⁸⁸ РАДИЙ

ТОМ 54

ВЫП. 11

ISSN 0579-2991

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

СЕРИЯ

ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Иваново 2011

ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ
ИЗДАНИЕ ИВАНОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

**ХИМИЯ
И
ХИМИЧЕСКАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ**

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
Основан в январе 1958 года. Выходит 12 раз в год.

**Том 54
Вып. 11**

Иваново 2011

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор О.И. Койфман (*д.х.н., профессор, член-корр. РАН*)
Зам. гл. редактора В.Н. Пророков (*к.х.н.*)
Зам. гл. редактора В.В. Рыбкин (*д.х.н., профессор*)
Зам. гл. редактора А.П. Самарский (*к.х.н.*)
Зав. редакцией А.С. Манукян (*к.т.н.*)

В.К. Абросимов (*д.х.н., проф.*), М.И. Базанов (*д.х.н., проф.*), Б.Д. Березин (*д.х.н., проф.*),
В.Н. Блиничев (*д.т.н., проф.*), С.П. Бобков (*д.т.н., проф.*), В.А. Бурмистров (*д.х.н., проф.*),
Г.В. Гиричев (*д.х.н., проф.*), О.А. Голубчиков (*д.х.н., проф.*), М.В. Ключев (*д.х.н., проф.*),
А.М. Колкер (*д.х.н., проф.*), А.Н. Лабукин (*д.т.н., проф.*), Т.Н. Ломова (*д.х.н., проф.*),
Л.Н. Мизеровский (*д.х.н., проф.*), В.Е. Мизонов (*д.т.н., проф.*), В.И. Светцов (*д.х.н., проф.*),
Ф.Ю. Телегин (*д.х.н., проф.*), М.В. Улитин (*д.х.н., проф.*), В.А. Шарнин (*д.х.н., проф.*)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

<i>проф.</i> Дудырев А.С. (г. Санкт-Петербург)	<i>акад. РАН</i> Новоторцев В.М. (г. Москва)
<i>проф.</i> Дьяконов С.Г. (г. Казань)	<i>член-корр. РАН</i> Овчаренко В.И. (г. Новосибирск)
<i>акад. РАН</i> Егоров М.П. (г. Москва)	<i>акад. РАН</i> Саркисов П.Д. (г. Москва)
<i>акад. РАН</i> Еременко И.Л. (г. Москва)	<i>акад. РАН</i> Синяшин О.Г. (г. Казань)
<i>проф.</i> Захаров А.Г. (г. Иваново)	<i>проф.</i> Тимофеев В.С. (г. Москва)
<i>член-корр. РАН</i> Новаков И.А. (г. Волгоград)	<i>акад. РААСН</i> Федосов С.В. (г. Иваново)

Издание Ивановского государственного химико-технологического университета, 2011

Адрес редакции: 153000, г. Иваново, пр. Фридриха Энгельса, 7, тел. 8(4932)32-73-07, E-mail: ivkkt@isuct.ru,
<http://CTJ.isuct.ru>

Редактор: Н.Ю. Спиридонова
Технический редактор: М.В. Тимачкова
Англ. перевод: В.В. Рыбкин
Компьютерная верстка: А.С. Манукян

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства
в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-24169 от 20 апреля 2006 г.

Журнал включен в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук»

Журнал издается при содействии Академии инженерных наук им. А.М. Прохорова

Подписано в печать 28.10.2011. Формат бумаги 60х84 ¹/₈.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 12,6. Усл. кр.-отт. 18,34. Учетно-изд. л. 15,12. Тираж 450 экз. Заказ 795.

Отпечатано с диапозитивов в ОАО «Ивановская областная типография». 153008, г. Иваново, ул. Типографская, 6.

Подписка: ОАО Агентство «РОСПЕЧАТЬ» (подписной индекс 70381),
ООО «Научная электронная библиотека» (www.e-library.ru).

©Изв. вузов. Химия и химическая технология, 2011

УДК 541.135

О.Н. Щербинина, С.С. Попова

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО СПЛАВООБРАЗОВАНИЯ НА МЕДНОМ ЭЛЕКТРОДЕ ПРИ КАТОДНОЙ ОБРАБОТКЕ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ СОЛЕЙ ВИСМУТА И СВИНЦА*

Методом электрохимического внедрения получены тонкопленочные электроды Bi-Cu, Bi-Pb, Bi-Pb-Cu, Bi-Cu-Sa, Sa-Cu, Sa-Pb, рассчитаны их диффузионно-кинетические характеристики, определен фазовый состав, установлена глубина проникновения внедряющихся металлов в металл подложки; определена стабильность формирующихся фаз. Исследовано влияние предварительной обработки рабочего раствора (соли висмута) в постоянном магнитном поле на кинетику процесса внедрения.



Щербинина Оксана Николаевна –

к.х.н., докторант кафедры «Технология электрохимических производств», доцент кафедры «Машины и аппараты химических производств» Энгельсского технологического института (филиала) Саратовского государственного технического университета.

Область научных интересов: электрохимия многокомпонентных оксидов со свойствами высокотемпературных сверхпроводников

Тел. +7(8453)95-35-53;

e-mail: natashkagami@mail.ru, provodimost@mail.ru



Попова Светлана Степановна –

д.х.н., профессор кафедры «Технология электрохимических производств» Энгельсского технологического института (филиала) Саратовского государственного технического университета, Заслуженный работник высшей школы.

Область научных интересов: электрохимия металлов, сплавов и графита

Тел. +7(8453)95-35-53; 79-22-38;

e-mail: tep@tech.sstu.ru

Ключевые слова: сплавы меди и свинца с висмутом и кальцием, внедрение, фазовый состав, кинетика, диффузия

ВВЕДЕНИЕ

Одной из актуальных задач современного материаловедения является разработка методов и изучение закономерностей синтеза функциональных материалов на основе сплавов металлов с практически важными свойствами. Традиционные методы получения сплавов ограничены кругом термодинамически устойчивых соединений и твердых растворов.

Обработка порошков металлов в мельницах различного типа – метод механического сплавления – являясь высокоэнергетическим процессом шарового размола, позволяет получать метастабильные фазы с уникальными свойствами, которые зачастую не могут быть реализованы при

изготовлении сплавов другими методами. Необходимым условием начала механохимического процесса является образование контактной поверхности. При использовании в качестве исходных компонентов порошков чистых металлов этап механического сплавления занимает большую часть времени обработки материала. Для эффективного ускорения процесса взаимодействия в гетерофазных системах востребован способ увеличения межфазной поверхности исходных компонентов до процесса механосплавления. В ходе механического сплавления контактная поверхность создается в результате смачивания частиц тугоплавкого металла расплавом легкоплавкого уже на начальных стадиях механического сплавления. К сожалению, такой подход применим

* Обзорная статья