

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ
им. И. Н. ФРАНЦЕВИЧА

ISSN 0136—1732

АДГЕЗИЯ РАСПЛАВОВ И ПАЙКА МАТЕРИАЛОВ

СБОРНИК
НАУЧНЫХ ТРУДОВ

ОСНОВАН В 1976 г.

ВЫПУСК 49

Киев 2016

Адгезия расплавов и пайка материалов. Вып. 49: Сб. науч. тр. / НАН Украины. Ин-т пробл. материаловедения им. И. Н. Францевича, Науч. совет по пробл. “Поверхностные явления в расплавах и контактирующих с ними твердых фазах”; Редкол.: Найдич Ю. В. (гл. ред.) и др. — Киев, 2016. — 121 с.

В сборнике освещаются вопросы поверхностных явлений в расплавах, адгезии, смачиваемости. Исследуются капиллярные свойства металлических и неметаллических расплавов, процессы растекания жидких фаз по твердым. Приводятся результаты исследований контактного взаимодействия тугоплавких соединений и сверхтвердых материалов с расплавами, а также технологических разработок в области пайки и нанесения адгезирующих покрытий, адгезионных явлений в процессах получения материалов.

Для специалистов, занимающихся вопросами межфазных явлений при высоких температурах и практическим применением их в области пайки материалов.

These collected articles are devoted to problems concerned with surface phenomena in melts, adhesion, wetting, capillary properties of metal and nonmetal melts, processes of liquid phases' spreading over solid ones. Results of the studies of contact interaction of refractory compounds and superhard materials with melts are presented. Process designs of brazing and application of adhesive coatings as well as adhesion phenomena in processes of materials' production are described.

For specialists engaged in problems of interphase phenomena at high temperatures and in their practical use for brazing of materials.

Учредитель и издатель Институт проблем материаловедения им. И. Н. Францевича НАН Украины

Свидетельство о государственной регистрации печатного средства массовой информации: КВ № 8194 от 09.12.03

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я

Главный редактор Ю. В. Найдич

В. А. Лавренко, В. П. Красовский, В. Д. Курочкин, В. Ф. Зинченко, Д. В. Хантадзе, В. Н. Томашик, А. П. Уманский, А. Д. Панасюк, С. В. Максимова, В. Ф. Квасницкий, Е. В. Суховая, А. Sharigo, В. С. Журавлев, Н. Ф. Григоренко, Н. А. Красовская (ответственный секретарь).

А д р е с р е д а к ц и и

03680 Киев–142, ул. Кржижановского, 3, Институт проблем материаловедения им. И. Н. Францевича НАН Украины
Тел.: 424-62-01, факс: 424-30-17, E-mail: naidich@ipms.kiev.ua

Утверждено к печати ученым советом Института проблем материаловедения им. И. Н. Францевича НАН Украины, протокол № 1 от 02.02.2016

©Институт проблем материаловедения им. И. Н. Францевича НАН Украины, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел I. Поверхностные свойства расплавов и твердых тел, смачивание, адгезия

- Найдіч Ю. В., Красовський В. П., Дуров О. В., Сидоренко Т. В.* Вплив електронегативних елементів на змочування та паяння іонних та іонно-ковалентних керамічних матеріалів металевими розплавами 3
- Полуянська В. В., Сидоренко Т. В., Найдіч Ю. В.* Змочування у вакуумі кераміки на основі SiO_2 кремнійвміщуючими сплавами . . . 22
- Григоренко М. Ф., Черніговцев Є. П., Найдіч Ю. В.* Оцінка можливості здійснення деяких металургійних процесів (плавка, синтез сплавів, пайка) у середовищі, наближеному до атмосфери на планеті Марс 29

Раздел II. Контактное взаимодействие твердых тел на границе с твердыми и жидкими фазами

- Найдіч Ю. В., Габ І. І., Стецюк Т. В., Костюк Б. Д., Мартинюк С. І.* Кінетика розпаду при відпалі у вакуумі титанових та цирконієвих наноплівочок, нанесених на карбід кремнію та нітрид алюмінію. 35
- Красовський В. П., Красовська Н. О.* Контактна взаємодія, структура та архітектура міжфазної межі в системах фторид кальцію — металевий розплав 45
- Ускова Н. Н., Шахнин Д. Б., Габ А. І., Мальшев В. В., Бинг Ли* Электроосаждение вольфрамовых покрытий на титан из вольфраматно-пиросульфатных 59
- Мальшев В. В., Ускова Н. Н., Габ А. І., Шахнин Д. Б., Куцевская Н. Ф.* Электроосаждение вольфрама из ионных расплавов: различные типы структур катодных осадков 70

Раздел III. Пайка. Адгезионные покрытия. Адгезионные явления в технологических процессах получения материалов

- Найдіч Ю. В., Уманский В. П., Бугаєв А. А.* Исследование эксплуатационных характеристик вставок АВКМ при сверлении гранитных пластин в лабораторных условиях 86
- Красовський В. П., Красовська Н. О.* Галогенідні вогнетривки тиглі багаторазового використання для плавлення, ізотермічної гомогенізації і високотемпературного синтезу хімічно агресивних сплавів на основі Ti , Zr , Nb , V 96
- Радченко О. К., Дерев'янка О. В., Романенко Ю. М., Лобода П. І., Кривошея В. А.* Пайка твердого сплаву композиційним припоєм. 103
- Дуров А. В., Сидоренко Т. В.* Влияние пропускания электрического тока на смачивание ZrO_2 -керамики металлами в вакууме 113

CONTENTS

Section I. Surface properties of melts and solids, wetting, adhesion

- Naidich Y. V., Krasovskyy V. P., Durov O. V., Sydorenko T. V.* Influence electronegative elements on wetting and the soldering of ion-covalent ceramic materials by the metal melts 3
- Poluyanskaya V. V., Sydorenko T. V., Naidich Yu. V.* Vacuum wetting of SiO₂-ceramics by silicon-containing melts 22
- Grigorenko M., Chernigovtsev E., Naidich Yu.* Assessment of a possibility to carry out some metallurgical processes (melting, synthesis of alloys, brazing) in the atmosphere similar to that of Mars. 29

Section II. Contact interaction of solids on the boundary with solid and liquid phases

- Naidich Yu. V., Gab I. I., Stetsyuk T. V., Kostyuk B. D., Martynyuk S. I.* Kinetics of disintegration of titanium and zirconium nanofilms deposited onto silicon carbide and aluminium nitride as result of annealing them in vacuum 35
- Krasovskyy V. P., Krasovskaya N. A.* Contact interaction, structure and geometry (relief) of interphase boundary in calcium fluoride — metal melt. 45
- Uskova N. N., Shakhnin D. B., Gab A. I., Malyshev V. V., Bing Lee* Electrodeposition of tungsten coatings on titanium from tungsten-pyrosulphate melts. 59
- Malyshev V. V., Uskova N. M., Gab A. I., Shakhinin D. B., Kushchevskaya N. F.* Electrodeposition of tungsten from molten salt: different types of structures of cathode deposits 70

Section III. Soldering. Adhesing coating. Adhesion phenomena in technological processes of material production

- Naidich Yu. V., Umansky V. P., Bugajov A. A.* Research of operating characteristics of ABKM insertions at boring of granite plastins in laboratory conditions 86
- Krasovskyy V. P., Krasovskaya N. A.* Halogenide refractory reusable crucibles for melting, isothermal homogenization and high-temperature synthesis of chemically aggressive alloys on base of Ti, Zr, Nb, V 96
- Radchenko O. K., Derevyanko O. V., Romanenko YU. M., Loboda P. I., Kryvosheya V. A.* Soldering of the solid alloy by composite solder alloy. 103
- Durov O. V., Sydorenko T. V.* Influence of electric current pass on the wetting of ZrO₂ ceramics with metals in vacuum 113