

Сучасні проблеми фізики конденсованого стану

**Збірник праць
IV-ї міжнародної конференції**

07-10 жовтня 2015, м. Київ

Taras Shevchenko Kyiv National University
The Scientific and Training Center
“Physical and Chemical Material Science”

Modern problems of Condensed Matter

IV-th International conference proceedings

07 — 10 October 2015, Kyiv, Ukraine

Kyiv, Ukraine

Сучасні проблеми фізики конденсованого стану: Праці IV-ї міжнародної конференції (7–10 жовтня 2015 р., м. Київ). —К., 2015. —151с.

В збірнику подано праці науковців, що взяли участь в IV-й міжнародній конференції “Сучасні проблеми фізики конденсованого стану”, яка проходила 7 - 10 жовтня 2015 р. на кафедрі фізики металів фізичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Рішенням програмного комітету до збірника включені всі надіслані матеріали. Тексти відтворені з електронних версій авторських оригіналів, програмний комітет конференції не несе відповідальності за можливі помилки.

condmat.univ.kiev.ua

Організатори конференції

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Навчально-науковий центр “Фізико-хімічне матеріалознавство”

Програмний комітет

В. Макара (Україна) – голова,
С. Рево (Україна) – співголова.
М. Макарець (Україна),
В. Гіржон (Україна),
М. Семенко (Україна),
В. Карбівський (Україна),
С. Котречко (Україна),
С. Єжов (Україна),
М. Куліш (Україна),
П. Литовченко (Україна),

М. Боровий (Україна),
О. Товстолиткін (Україна),
М. Перов (Росія),
Л. Поперенко (Україна).

Л. Стебленко (Україна) –
Вчений секретар конференції

Міжнародний комітет радників

Л. Булавін (Україна) – голова,
Д. Гревей (Франція),
О. Івасишин (Україна),
Л. Лобанов (Україна),
Р. Моргунов (Росія),
З. Дун (Китай),

А. Погорілий (Україна),
С. Хамама (Алжир),
П. Шарф (Німеччина),
І. Якубцов (Канада).

Місцевий організаційний комітет

В. Курилюк — голова,
С. Науменко — співголова,
Н. Білявина,
Г. Весна,
Т. Волкова,
К. Іваненко,
Д. Калініченко,
Ю. Кобзар,
П. Когутюк,
В. Кудін,
Т. Кучакова,
М. Мельниченко,
О. Михалюк,
О. Наконечна,

В. Оглобля,
І. Плющай,
О. Попов,
П. Теселько,
І. Тоцький,
М. Дашевський,
Н. Хуторянська,
С. Чорнобук,
В. Шевченко,
І. Шевченко.

А. Курилюк – секретар.

Зміна структурного стану поверхні та еволюція парамагнітних центрів в кристалах кремнію для сонячної енергетики, стимульована рентгенівськими променями низької енергії.....	123
Стебленко Л.П., Поперенко Л.В., Юргелевич І.В., Мельник А.К., Курилюк А.М., Кобзар Ю.Л., Науменко С.М., Кріт О.М., Калініченко Д.В.	
Зміна мікротвердості та структурної досконалості приповерхневих шарів кремнію стимульована дією низькоенергетичного рентгенівського випромінювання.....	125
Стебленко Л.П., Курилюк А.М., Теселько П.О., Кобзар Ю.Л., Науменко С.М., Кріт О.М., Калініченко Д.В., Когутюк П.П.	
Структура та механічні властивості плівок системи Al-Cu-Fe-Ni-Si, отриманих шляхом надшвидкого охолодження з розплаву	126
Кушнерьов О.І., Башев В.Ф.	
Вплив сильного магнітного поля на мікропластичність кристалів кремнію	127
Стебленко Л.П., Трачевський В.В., Курилюк А.М., Кріт О.М., Теселько П.О., Кобзар Ю.Л., Науменко С.М., Калініченко Д.В.	
Борювання та бороміднення твердих сплавів Т15К6.....	129
Чернега С.М., Поляков І.А., Красовський М.А.	
Деякі особливості внутрішньої будови високоентропійних сплавів за даними рентгенівської дифракції	130
Кошова Г.О., Семенюк М.П., Остапенко Р.В.	
Дослідження фазового складу сплавів системи Fe-B	131
Філоненко Н.Ю., Піляєва С.Б.	
Физические свойства и термическая устойчивость пленок FePtBi полученных при неравновесном осаждении.....	132
Гусевик П.С., Рябцев С.И., Курдюкова К.Е.	
Дифузія та в'язкість розплавів Ga-In, Se-In, Te-In	133
Оглобля В.І., Оглобля О.В., Вовчишин В.Ю.	
Mechanical properties of piezoceramic and automated system of anisotropy processing	135
Onanko A.P., Kulish M.P., Prodayvoda G.T., Onanko Y.A., Polovina O.I., Rozhkovskiy A.N.	
Mechanical properties of alloys and automated system of anisotropy processing	137
Onanko A.P., Kulish M.P., Prodayvoda G.T., Onanko Y.A., Polovina O.I., Rozhkovskiy A.N.	
Mechanical properties of SiO ₂ and automated system of anisotropy treatment	139
Onanko A.P., Kulish M.P., Prodayvoda G.T., Onanko Y.A., Polovina O.I., Rozhkovskiy A.N.	
Mechanical properties of CaO and automated system of anisotropy treatment	141
Onanko A.P., Kulish M.P., Prodayvoda G.T., Onanko Y.A., Polovina O.I., Rozhkovskiy A.N.	
Динамика поведения капельной фазы в плазменных потоках вакуумно-дугового разряда с добавлением химически активного газа.....	142
Панарин В.Е., Савильный Н.Е., Хоминич А.И.	

параметри традиційних металів та сплавів. Значну роль у цьому відіграє внутрішня структура цих сплавів, яка виникає внаслідок того, що такі сплави хоча і утворюють досить просту кубічну ОЦК або ГЦК комірку, але вона суттєво спотворена внаслідок багатокомпонентності ВЕСів. Щодо таких структурних особливостей внутрішньої будови, то вони досліджені порівняно слабо, а отже така робота є досить актуальна.

В роботі проведено аналіз результатів рентгенівської дифракції (ДРОН-4, λ_{Co}) ОЦК ВЕСів (див. таблицю). Профільний аналіз дифракційних максимумів було проведено Фур'є методом (підхід Уоррена-Авербаха до аналізу дифракційного максимуму (110)), методу апроксимації та методу, що застосовується для паракристалів, які за внутрішньою будовою подібні до ВЕСів (за піками (110) та (220) в двох останніх випадках).

Було встановлено, що обидва сплави мають досить близькі параметри ОЦК комірки (0,3384(2) нм для ВЕСу А, та 0,3373(6) нм для В). При аналізі дифракційних максимумів було визначено: розмір кристалітів (T_{Φ} , T_A та T_{Π} для перелічених трьох методів, відповідно), мікродеформацій (ε_{Φ} та ε_A для перших двох методів) та параметр флуктуації міжплощинної віддалі $g = \sqrt{\Delta^2 / \bar{d}^2}$ ($\bar{d}$ - середня значення міжплощинної відстані, $\Delta^2 = \overline{d^2} - \bar{d}^2$), при аналізі з точки зору паракристалічності. Ці значення наведені в таблиці. Як видно, значення T_{Φ} , та T_{Π} виявилися досить близькими, а T_A хоч і відрізняється, але того ж порядку. В той же час, величини ε_{Φ} та ε_A відрізняються від g на порядок, хоча всі величини характеризують спотворення комірки. Така невідповідність, очевидно, обумовлена тим, що ε характеризує зміщення атомів з положень рівноваги, а g – флуктуації міжатомної віддалі за рахунок різних розмірів атомів. Зокрема, g того ж порядку та має той же характер відношень для обох сплавів, що й відносна флуктуація атомних радіусів $\delta r = 100\% \sqrt{\sum c_i (1 - r_i / \bar{r})^2}$ (c_i – концентрації атомів з радіусами r_i).

		T_{Φ}	T_A	T_{Π}	ε_{Φ}	ε_A	g	δr
		нм			10^{-3}			
TiZrHfVNb	A	30	65	26	5,9	4,2	17	63
Ti ₃₀ Zr ₂₅ Hf ₁₅ Nb ₂₀ Ta ₁₀	B	37	37	32	5,6	1,4	10	49

Дослідження фазового складу сплавів системи Fe-B

Філоненко Н.Ю., Піляєва С.Б.

Дніпропетровська медична академія, Україна, Дніпропетровськ, пл. Жовтнева 4

Незважаючи на те, що дослідження структури, механічних та хімічних властивостей сплавів системи Fe-B ведуться вже кілька десятиліть актуальним залишається питання фазового складу та фазових перетворень в цих сплавах. Метою даної роботи було дослідити фазовий склад сплавів системи Fe-B, визначити фактори, які на нього впливають.

Дослідження проводили на зразках із вмістом бору 9,3-15,0 % (мас.) інше – залізо. Провели хімічний, спектральний, рентгеноструктурний та дюраметричний аналізи. Для фіксації фазового складу сплавів було проведено ізотермічну витримку на протязі

2 годин при температурах 1200-1500 K в атмосфері аргону з послідовним охолодженням сплавів зі швидкістю 100 K/с. Фазовий склад сплавів визначали на мікроскопах JSM-6490 та «Неофот-21».

Мікроструктура сплавів Fe-B в литому стані, з вмістом бору в інтервалі 9,0-15,0 % (мас.) мала двофазну структуру – дендрити фази FeB розташовані у твердому розчині на основі бориду Fe₂B. Для виявлення особливостей фазових перетворень сплави нагріли, ізотермічно витримали впродовж 2 годин в атмосфері аргону при температурах 1200 K, 1300 K, 1400 K та 1500 K та охолодили зі швидкістю 100 K/с.

У сплавах з вмістом бору 11,0-15,0 % (мас.) після ізотермічної витримки при температурі 1500 K та наступного швидкого охолодження було виявлено присутність нової боридної фази, мікротвердість. Мікротвердість нової боридної фази суттєво відрізнялась від мікротвердості боридів (монобориду – 20,44 ГПа, а бориду заліза Fe₂B – 14,25 ГПа) і складала 18,44 ГПа. За результатами мікрорентгеноспектрального аналізу було виявлено, що нова боридна фаза містила заліза 88,52 % (мас.), а бору 11,48 % (мас.), моноборид – заліза 84,52 % (мас.), а бору 15,48 % (мас.), а борид – заліза 91,48 % (мас.), а бору 8,52 % (мас.) відповідно.

Рентгеноструктурний аналіз сплавів підтвердив припущення про присутність нової фази Fe₅B₃, яка має об'ємноцентровану тетрагональну елементарну комірку та просторову групу I4/mcm.

Таким чином, у сплавах системи Fe-B при вмісті бору 11,0-15,0 % (мас.) виявлено утворення боридної фази Fe₅B₃ відбувається після ізотермічної витримки при температурі 1500 K та наступного швидкого охолодження.

Физические свойства и термическая устойчивость пленок FePtBi полученных при неравновесном осаждении

Гусевик П.С., Рябцев С.И., Курдюкова К.Е.

Днепропетровский Национальный Университет имени О. Гончара, Украина,
Днепропетровск, пр. Гагарина 72

Пленки FePt обладают большой энергией магнитокристаллической анизотропии, что вызывает интерес в применении этих пленок в качестве носителей информации со сверхвысокоплотной магнитной записью [1].

В работе исследованы закономерности формирования метастабильных структур пленок Fe-Bi-Pt полученных модернизированным методом трехэлектродного ионно-плазменного распыления (ИПР) при скоростях охлаждения $\sim 10^{12} - 10^{14}$ K/с [2]. В результате рентгеноструктурного анализа установлено, что в свеженапыленных пленках Fe-(9-16 ат.%)Bi-(6-20 ат.%)Pt образуется смесь нанокристаллической фазы (размер области когерентного рассеяния $L=2-4$ нм) и следов неравновесного кубического Bi.