

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ „КПІ”

ІНЖЕНЕРНО-ФІЗИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ



**НОВІ МАТЕРІАЛИ І ТЕХНОЛОГІЇ
В МАШИНОБУДУВАННІ**

МАТЕРІАЛИ

VIII Міжнародної науково-технічної конференції

Україна, Київ

2016

<i>Кисла Г.П., Сисоєв М.О., Білодід Д.М., Лобода П.І. (НТУУ «КПІ», м. Київ) СПЛАВИ СИСТЕМИ $ZrO_2 - ZrV_2$.....</i>	<i>69</i>
<i>Клеков А.О., Степанчук А.М., Смик В.М., Шум Л.В. (НТУУ «КПІ», м. Київ) ЗАКОНОМІРНОСТІ УЩІЛЬНЕННЯ ПОРОШКОВИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ КОМПОЗИЦІЙ $Fe - Al$.....</i>	<i>70</i>
<i>Клименко В.А., Шейко О.І., Левіцька Т.О. (НТУУ «КПІ», м. Київ) МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОРИСТОСТІ, ЩІЛЬНОСТІ ТА ГАЗОПРОНИКНОСТІ ФОРМУВАЛЬНИХ СУМІШЕЙ З НАПОВНЮВАЧЕМ З ДВОХ ФРАКЦІЙ.....</i>	<i>71</i>
<i>Клименко В.А., Шейко О.І., Левіцька Т.О. (НТУУ «КПІ», м. Київ) ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОСТОРОВОЇ СТРУКТУРИ ДВОКОМПОНЕНТНОГО НАПОВНЮВАЧА У СКЛАДІ УЩІЛЬНЕНОЇ ФОРМУВАЛЬНОЇ СУМІШІ.....</i>	<i>73</i>
<i>Клименко С.И., Маляр В.А. (ФТИМС НАН України, г. Киев) ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ ЛИТЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ АРМИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ЛИТЬЕ ПО ГАЗИФИЦИРУЕМЫМ МОДЕЛЯМ, НАПОЛНЕННЫМ ГРАФИТОВОЙ ФАЗОЙ.....</i>	<i>75</i>
<i>Кобзева А.І., Чубін К.І., Сторожженко Т.І. (ДДТУ, м. Дніпродзержинськ) УДОСКОНАЛЕННЯ ОБРОБКИ РОЗПЛАВУ ЧАВУНУ МАГНІЄМ З МЕТОЮ ОТРИМАННЯ ВИЛИВКІВ ПІДВИЩЕНОЇ ЯКОСТІ.....</i>	<i>76</i>
<i>Кобилінський Ю.В., Болбут В.В., Богомол Ю.І., Лобода П.І. (НТУУ «КПІ», м. Київ) ВПЛИВ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ НА МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА НА ВНУТРІШНІ НАПРУЖЕННЯ В СПРЯМОВАНО ЗАКРИСТАЛІЗОВАНОМУ ЕВТЕКТИЧНОМУ СПЛАВІ V_4C-TiV_2.....</i>	<i>77</i>
<i>Ковальчук О.Г., Ямшинський М.М., Федоров Г.Є. (НТУУ «КПІ», м. Київ) ПОВЕРХНЕВЕ ЛЕГУВАННЯ СТАЛЕВИХ ВИЛИВКІВ.....</i>	<i>78</i>
<i>Косинская А.В., Затумовский А.С., Костенко А.Д., Набока Е.А. (ФТИМС НАН України, г. Киев) СТРУКТУРА БИНАРНЫХ СПЛАВОВ $Al-Cr$ И ИХ ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ.....</i>	<i>79</i>
<i>Костик Е.А., Костик В.О., Аль-Рекаби Дафер В. (НТУ «ХПИ», г. Харьков) МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГАЗОВОГО АЗОТИРОВАНИЯ.....</i>	<i>80</i>
<i>Костик Е.А., Костик В.О., Моханад Музахем Кхалаф (НТУ «ХПИ», г. Харьков) МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИОННО-ПЛАЗМЕННОГО АЗОТИРОВАНИЯ.....</i>	<i>81</i>
<i>Кочешков А.С., Тошева О.Ю. (НТУУ «КПІ», м. Київ) ЛИВАРНІ СУМІШІ З КОМБІНОВАНИМ НАПОВНЮВАЧЕМ ДЛЯ ЛИТТЯ ТОЧНОЇ ЗАГОТОВКИ У ФОРМИ-МОНОЛІТИ.....</i>	<i>82</i>
<i>Кравченко В.П., Кравченко Е.В. (ФТИМС НАН України; МНУЦИТС НАН и МОН України, г. Киев) ИНДУКТИВНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПРОЦЕССА ОХЛАЖДЕНИЯ ОТЛИВКИ.....</i>	<i>83</i>
<i>Кулініч А.А., Горєлкін Д.М., Захарова А.С., Тищенко Н.В., Онопрієнко О.О., Ясир Д.В. (НТУУ «КПІ», м. Київ) ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОГО МІКРОЛЕГУВАННЯ ТИТАНОМ І ВУГЛЕЦЕМ НА МІКРОСТРУКТУРУ СПЛАВУ $B95$.....</i>	<i>84</i>
<i>Кулініч А.А., Христенко В.В., Тищенко Н.В., Чепурний П.В. (НТУУ «КПІ», м. Київ) ВПЛИВ ПЕРЕМІШУВАННЯ РОЗПЛАВУ НА РОЗМІР ЗЕРНА ЛИВАРНИХ СПЛАВІВ СИСТЕМИ $Al - Mg$.....</i>	<i>85</i>
<i>Лоскутова Т.В., Хижняк В.Г., Дудка О.І., Погребова І.С., Бобіна М.М., Дезула А.І. (НТУУ «КПІ», м. Київ) ЖАРОСТІЙКІСТЬ ПОКРИТТІВ НА ОСНОВІ КАРБІДУ ТИТАНУ.....</i>	<i>87</i>
<i>Лук'яненко О.Г., Труш В.С. (ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України, м. Львів) ВПЛИВ ПАРЦІАЛЬНОГО ТИСКУ КИСНЮ НА ПРИПОВЕРХНЕВИЙ ШАР СПЛАВІВ $VT1-0$ ТА $Zr-1\%Nb$ ЗА ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ.....</i>	<i>88</i>
<i>Лысенко Т.В., Шинский О.И., Солоненко Л.И., Васильев Д.С. (ОНПУ, г. Одесса) ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ФОРМ.....</i>	<i>89</i>
<i>Лютій Р.В., Прилуцький М.І. (НТУУ «КПІ», м. Київ) ВПЛИВ СПОСОБУ ПРИГОТУВАННЯ РІДКОГО СКЛА НА ВИБИВАЄМІСТЬ СТРИЖНЕВОЇ СУМІШІ.....</i>	<i>90</i>
<i>Лютова О.В., Авраменко К.А. (ЗНТУ, г. Запорожье) МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВА НА КАЧЕСТВО ВТОРИЧНЫХ СИЛУМИНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ.....</i>	<i>91</i>
<i>Максюта И.И., Квасницкая Ю.Г., Нейма А.В., Михнян Е.В. (ФТИМС НАН України, г. Киев) ПОЛУЧЕНИЕ ОТЛИВОК МЕТОДОМ КОМБИНИРОВАНИЯ СПОСОБА ЛВМ И ВЫЖИГАНИЯ.....</i>	<i>92</i>
<i>Максюта І.І., Квасницька Ю.Г., Михнян О.В., Нейма О.В. (ФТИМС НАН України, м. Київ) АНАЛІЗ ТЕРМОМЕТРИЧНИХ ДАНИХ КРИСТАЛІЗАЦІЇ СПЛАВІВ ПРИ ЛИТТІ ЛОПАТОК ГТД У КОМПЛЕКСНОМОДИФІКОВАНИ КЕРАМІЧНІ ФОРМИ.....</i>	<i>93</i>
<i>Малинов В.Л., Малинов Л.С. (ГВУЗ «ПГТУ», г. Мариуполь) ПОВЫШЕНИЕ СВОЙСТВ НАПЛАВЛЕННОГО МЕТАЛЛА ЗА СЧЕТ ПОЛУЧЕНИЯ В НЕМ АУСТЕНИТА И УПРАВЛЕНИЯ ЕГО КОЛИЧЕСТВОМ И СТАБИЛЬНОСТЬЮ.....</i>	<i>94</i>
<i>Малинов Л.С., Бурова Д.В., Гоманюк В.Д. (ГВУЗ «ПГТУ», г. Мариуполь) НЕТИПОВАЯ ИЗОТЕРМИЧЕСКАЯ ЗАКАЛКА СТАЛЕЙ ИЗ МЕЖКРИТИЧЕСКОГО ИНТЕРВАЛА ТЕМПЕРАТУР.....</i>	<i>96</i>

риду цирконію 80 мас. % структура складається переважно з великих близьких до прямокутної форми зерен дибориду цирконію (113 x 91,8 мкм), між якими кристалізується діоксид цирконію (рис. 1, в). Мікротвердість зерен ZrB_2 становить 26,6 ГПа.

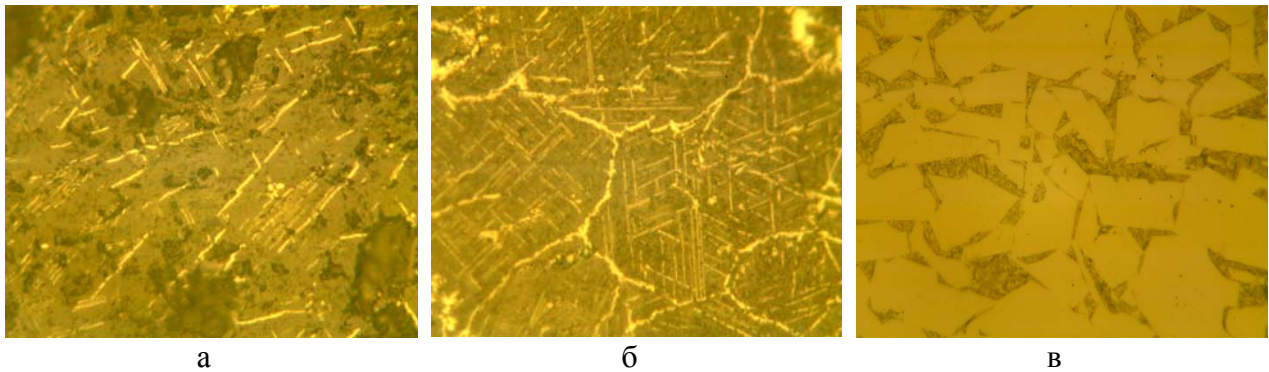


Рис. 1. Мікроструктура сплавів: а – доевтектичного, б – евтектичного, в – заевтектичного

Відповідно до рентгенофазового аналізу, який проводили на установці Rigaku Ultima IV, фази бориду і оксиду цирконію між собою не реагують.

Література:

1. Особенности создания высокоплотных композиционных материалов на основе нанопорошков диоксида циркония горячим прессованием [Текст] / Геворкян Э.С., Гуцаленко Ю.Г., Мельник О.М. // Сборник научных трудов «Вестник НТУ «ХПИ»»: Технології в машинобудуванні, 2010. – №40. – ISSN 2076-004x.

2. Кисла Г.П. Спрощений метод визначення координат евтектик квазібінарних сплавів потрійних систем // Металознавство та обробка металів, 2014. – №2. – С. 51...56.

3. Кисла Г.П., Сисоєв М.О., Козярьський Б.М., Лобода П.І. Сплави системи $ZrO_2 - HfB_2$ // Тези міжнародної конференції «Матеріали для роботи в екстремальних умовах-5», 03 – 05 грудня 2015 р., Київ, Україна. – С. 72.

Клеков А.О., Степанчук А.М., Смик В.М., Шум Л.В.
(НТУУ «КПІ», м. Київ)

ЗАКОНОМІРНОСТІ УЩІЛЬНЕННЯ ПОРОШКОВИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ КОМПОЗИЦІЙ Fe – Al

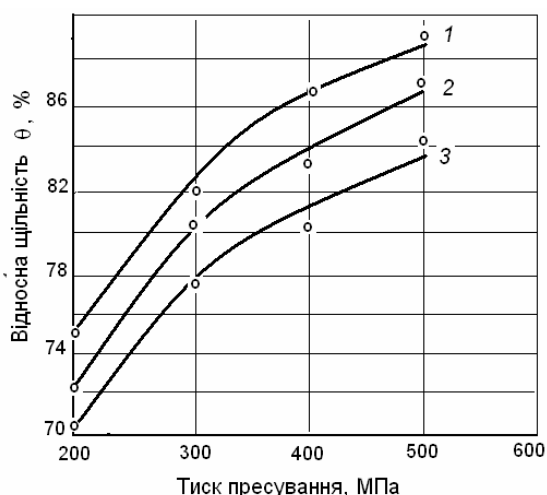
E-mail: astepanchuk@iff.kpi.ua

Однією з проблем сучасного залізничного транспорту є гальмівні вузли колес. Наразі розроблені сучасні композиційні матеріали для виготовлення гальмівних колодок на полімерній основі, ресурс роботи яких у порівнянні з традиційними чавунними у декілька разів вищий. Але суттєвим недоліком таких колодок є мала теплопровідність матеріалу, з якого вони виготовляються, що призводить до значного виділення тепла в зоні тертя, як наслідок, виникнення дефектів на поверхні тертя колеса. Останнє зменшує термін його роботи. Частково ця проблема вирішується за рахунок створення композиційних колодок з чавунними вставками, у яких теплопровідність більша, ніж у полімерному матеріалі, але не вирішує повністю проблему тепловідведення із зони тертя. Тому проблема підвищення теплопровідності вставок є досить актуальною.

Перспективними матеріалами для виготовлення вставок можуть бути порошкові композиції на основі заліза, які вміщують метали з високою теплопровідністю, наприклад алюміній. Такі матеріали можуть бути виготовлені з використанням методів порошкової металургії, які передбачають отримання суміші вихідних порошків, їх пресування з наступним спіканням.

Метою роботи було вивчити процеси пресування порошкових сумішей Fe – Al з вмістом алюмінію 10, 20 та 30 об. %. Дослідження процесів отримання порошкових сумішей шляхом змішування вихідних порошків у двоконусному змішувачі показало, що най-

більша якість має місце при змішуванні протягом 3-х годин при швидкості обертання барабана змішувача 50...70 об/хв. з додаванням вакуумного мастила у кількості 1,0...1,5%.



1 – Fe + 30 об. % Al; 2 – Fe + 20 об. % Al; 3 – Fe + 10 об. % Al

Рис. 1. Залежність щільності пресовок з суміші порошків Fe – Al від тиску пресування

М.Ю. Бальшина, яке має загальний вигляд:

$$\lg p = -L(\beta - 1) + \lg p_{\max}, \quad (1)$$

де β – відносний об'єм, $\beta = 1/\theta$; p_{\max} – тиск, відповідний максимальному ступеню ущільнення, коли $\beta = 1$; L – стала, $L = \text{tg}\alpha$ [1].

З використанням експериментальних даних роботи, згідно методики, викладеної в [1], були визначені сталі рівняння L та p_{\max} і отримано рівняння:

$$\lg p = -0,15(\beta - 1) + 0,67, \quad (2)$$

яке може бути використане для визначення оптимальних умов пресування композицій Fe – Al з заданою щільністю.

Література:

1. Степанчук А.Н. Закономерности прессования порошковых материалов. – К.: УМК МВО, 1989. – 182 с.

Клименко В.А., Шейко О.І., Левіцька Т.О.

(НТУУ «КПІ», м. Київ)

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОРИСТОСТІ, ЩІЛЬНОСТІ ТА ГАЗОПРОНИКНОСТІ ФОРМУВАЛЬНИХ СУМІШЕЙ З НАПОВНЮВАЧЕМ З ДВОХ ФРАКЦІЙ

E-mail: vaklym@i.ua

Газопроникність формувальної суміші [1, 2] визначається як окремий випадок формули Пуазейля:

$$K = \frac{V \cdot b}{f \cdot \Delta p \cdot t}, \quad (1)$$

де: V – об'єм повітря, яке проходить через суміш; b – товщина шару суміші; f – площа поверхні; ΔP – різниця тиску на вході і виході зразка; t – час.

Оскільки об'єм повітря, яке проходить через суміш, залежить від пористості суміші за всіх інших сталих значень то газопроникність має бути пропорційна пористості.