



Fundusze
Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Projekt pt.: „Zintegrowany Program UTHRad.”, POWR.03.05.00-00-Z105/17

współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Course title: Materials Engineering and Application

Lector: Dr. Prof. Edwin Gevorkyan

Ukraine State University of Railway Transport
Kharkov, Ukraine

Questions for self-control

1. Describe the mechanical methods for producing nanopowders.
2. Describe the physicochemical methods for producing nanopowders.
3. What are the main advantages of obtaining UDM using laser-light technologies.
4. What is the unique possibility of a hybrid laser-light method for processing nanopowders?
5. What is the principle behind the operation of laser-light complexes in the production of high-purity nanopowders?
6. What are the main groups of nanomaterials currently produced.
7. What is hot pressing?
2. The principle of operation of the scheme of bilateral hot pressing in molds.
3. The principle of operation of the scheme of ultrasonic hot pressing.
4. Give an economic assessment of the application of the hot pressing method.
5. What are the main methods of manufacturing consolidated nanomaterials.
6. What methods are mainly used to study the structure of nanomaterials?
7. What are the main advantages of oxide and oxygen-free ceramics.
8. What areas allows the development of nanopowder technology?
9. What are the methods of consolidation of nanodispersed powders.
10. What are the main advantages of using wire winding in a GUI system in comparison with monolithic structures?

Projekt pt.: „Zintegrowany Program UTHRad.”, POWR.03.05.00-00-Z105/17

współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

11. What are the modern methods of high-speed sintering of nanopowders.
12. What types of sintering are currently used?
13. What are the applications of hot isostatic pressing.
14. What are the main uses of cold isostatic pressing.
15. What is the principle of hot isostatic pressing?
16. What is the principle of cold isostatic pressing?
17. What is the magnetic pulse method of pressing? What are its benefits?
18. What parameters are characterized by porous media?
19. How are single crystals grown from a polycrystalline sample?
20. What are the main advantages and disadvantages of growing single crystals from a solution in a melt.
21. How is the Verneuil Method implemented?
Advantages and disadvantages of this method.
22. What is the main advantage of the Czochralski method?
23. What is the method of zone melting?
24. What is the injection molding method?
25. What is the injection molding method?
26. What is the free forging method?
27. How is the draft operation simulated?
28. What is the method of selective laser sintering?
29. What are the main methods of growing single crystals from melt.
30. How are single crystals grown from solution?
31. How are single crystals grown from a gaseous medium?

Projekt pt.: „Zintegrowany Program UTHRad.”, POWR.03.05.00-00-Z105/17

współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

List of references

1. Алаи, С.И. Технология конструкционных материалов [Текст]: учебник / С.И. Алаи, П.М. Григорьев, А.Н. Ростовцев; под общ. ред. А.Н. Ростовцева. – М.: Просвещение, 1986. – 304 с.
2. Алексеев, Г. Современные методы производства нанопорошков [Текст] / Г. Алексеев, С. Духанин, В. Греков // Мир техники и технологий. – 2010. – №3 (100). – С. 34-36.
3. Алферов, Ж.И. Наноматериалы и нанотехнологии [Текст] / Ж.И. Алферов, П.С. Копьев, Р.А. Сурис и др. // Нано- и микросистемная техника. – 2003. – №8. – С. 3-13.
4. Алфимов, С.М. Развитие в России работ в области нанотехнологий [Текст] / С.М. Алфимов, В.А. Быков, Е.П. Гре-бенников и др. // Нано- и микросистемная техника. – 2004. – №8. – С. 2-8.
5. Алымов, М.И. Нанокристаллические материалы на основе никеля [Текст] / М.И. Алымов, О.Н. Леонтьева // Физика и химия обработки материалов. – 1996. – №4. – С. 108-111.
6. Алымов, М.И. Механические свойства нанокристаллических материалов [Текст] / М.И. Алымов. – М.: МИФИ, 2004. – 32 с.
7. Алымов, М.И. Методы получения и физико-механические свойства объемных нанокристаллических материалов [Текст] / М.И. Алымов, В.А. Зеленский. – М.: МИФИ, 2005. – 52 с.
8. Андриевский, Р.А. Наноструктурные материалы – состояние разработок и применение [Текст] / Р.А. Андриевский // Перспективные материалы. – 2001. – №6. – С. 5-11.
9. Андриевский, Р.А. Наноматериалы: концепция и современные проблемы [Текст] / Р.А. Андриевский // Рос. хим. журн. – 2002. – XLVI. – №5. – С. 50-56.
10. Андриевский, Р.А. Наноматериалы на основе тугоплавких карбидов, нитридов, боридов [Текст] / Р.А. Андриевский // Успехи химии. – 2005. – №12. – С. 1163-1175.
11. Андриевский, Р.А. Наноструктурные материалы [Текст] : учеб. пособие / Р.А. Андриевский, А.В. Рагуля. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 117 с.
12. Анциферов, В.Н. Лазерный синтез УДП оксидной керамики [Текст] / В.Н. Анциферов, В.Г. Халтурин. – Пермь: РИТУ ПМ, 1995. – 106 с.
13. Арзамасов, Б.Н. Конструкционные материалы [Текст]: справочник / Б.Н. Арзамасов. – М.: Машиностроение, 1990. – 688 с.
14. Афанасьев, К. 3D-принтеры [Текст] / К. Афанасьев // Мир техники и технологий. – 2010. – №1 (98). – С. 8-12.
15. Балоян, Б.М. Наноматериалы. Классификация, особенности свойств, применение и технологии получения [Текст] / Б.М. Балоян, А.Г. Колмаков, М.И. Алымов, А.М. Кротов. – М.: МУПОЧ «Дубна», 2007. – 125 с.
16. Белая книга по нанотехнологиям: Исследования в области наночастиц, наноструктур и нанокомпозитов в Российской Федерации [Текст]. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 344 с.

Projekt pt.: „Zintegrowany Program UTHRad.”, POWR.03.05.00-00-Z105/17

współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

17. Белый, В.А. Металлополимерные материалы и изделия [Текст] / В.А. Белый, Н.И. Егоренков, Л.С. Корецкая. – М.: Химия, 1979. – 310 с.
18. Берлин, А. Современные полимерные композиционные материалы [Текст] / А. Берлин // Соросовский образовательный журнал. – 1995. – №1. – С. 57-65.
19. Благовещенский, Ю.В. Струйно-плазменные процессы для порошковой металлургии [Текст] / Ю.В. Благовещенский, С.А. Панфилов // Электрометаллургия. – 1999. – №3. – С. 33-41.
20. Буркович, М. Лазерный раскрой LVD: производительность, экономичность, эффективность [Текст] / М. Буркович // Мир техники и технологий. – 2009. – №9 (94). – С. 24-25.
21. Быковский, Ю.А. Ионная и лазерная имплантация металлических материалов [Текст] / Ю.А. Быковский, В.Н. Неволин, В.Ю. Фоминский. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 240 с.
22. Валиев, Р.З. Наноструктурные материалы, полученные интенсивной пластической деформацией [Текст] / Р.З. Валиев, И.В. Александров. – М.: Логос, 2000. – 272 с.
23. Клименко, В.Н. Влияние фосфора на температуру горячего прессования и прочность сплавов карбид хрома - никель [Текст] / В.Н. Клименко, В.А. Маслюк, И.Д. Радомысльский и др. // Порошковая металлургия. – 1974. – №5. – С. 40-43.
24. Геворкян, Э.С. Влияние методов размола порошков на свойства минералокерамических режущих пластин [Текст] / Э.С. Геворкян // Матер. IX Междунар. науч.-техн. семин. «Высокие технологии в машиностроении». – Харьков: ХГПУ, 1999. – С. 34-35.
25. Геворкян, Э.С. Совершенствование технологий получения, формообразования и применения пористой алюмооксидной керамики [Текст] / Э.С. Геворкян, Ю.Г. Гуцаленко // Матер. XIII Междунар. науч.-техн. семин. «Высокие технологии: тенденции развития». – Харьков: НТУ «ХПИ», 2003. – С. 46-56.
26. Геворкян, Э.С. Интенсификация спекания корундовой керамики добавками диоксидов титана и марганца [Текст] / Э.С. Геворкян, Ю.Г. Гуцаленко, С.В. Литовченко, В.А. Чишкала // Вестник НТУ «ХПИ». – 2003. – №9. – Т. 2. – С. 55-63.
27. Геворкян, Э.С. Разработка алюмооксидной фильтрующей керамики с использованием тугоплавких водорастворимых солевых добавок [Текст] / Э.С. Геворкян, Ю.Г. Гуцаленко, С.В. Литовченко, В.А. Чишкала // Вестник НТУ «ХПИ». – 2003. – №11. – Т. 1. – С. 39-44.
28. Геворкян, Э.С. Разработка алюмооксидной фильтрующей керамики с использованием выгорающих добавок [Текст] / Э.С. Геворкян, Ю.Г. Гуцаленко, С.В. Литовченко, В.А. Чишкала // Вестник НТУ «ХПИ». – 2003. – №11. – Т. 2. – С. 15-23.
29. Геворкян, Э.С. Новый инструментальный материал на основе вакуумной технологии монокрибида вольфрама [Текст] / Э.С. Геворкян, В.Ю. Кодаш // Анот. доп. XII Міжнар. наук.-практ. конф. «Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я». – Харків: НТУ «ХПІ», 2004. – С. 3-14.
30. Геворкян, Э.С. Исследование режущих свойств различных инструментальных материалов при обработке Ферротитанита-S [Текст] / Э.С. Геворкян, В.Ю. Кодаш, М. Крамер // Високі технології в машинобудуванні: Зб. наук. праць НТУ «ХПІ». – Харків, 2004. – Вип. 2(а). – С. 59-64.

Projekt pt.: „Zintegrowany Program UTHRad.”, POWR.03.05.00-00-Z105/17

współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

31. Геворкян, Э.С. Перспективы применения метода электроспекания для компактирования нанопорошков с целью получения композиционных материалов инструментального и конструкционного назначения [Текст] / Э.С. Геворкян // Резание и инструмент в технологических системах: Междунар. науч.-техн. сборник. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2005. – Вып. 68. – С. 123-129.
32. Геворкян, Е.С. Моделювання процесу гарячого пресування Al_2O_3 при прямому пропусканні змінного електричного струму з частотою 50 Гц [Текст] / Е.С. Геворкян, В.П. Нерубацький // 36. наук. праць «Довговічність, надійність, працездатність деталей рухомого складу залізниць та спеціальної залізничної техніки». – Харків: УкрДАЗТ, 2009. – Вип. 110. – С. 45-52.
33. Геворкян, Е.С. До питання отримання тонкодисперсних структур з нанопорошків оксиду алюмінію [Текст] / Е.С. Геворкян, В.П. Нерубацький // 36. наук. праць. – Харків: УкрДАЗТ, 2009. – Вип. 111. – С. 151-167.
34. Геллер, Ю.А. Материаловедение [Текст]: учеб. пособие / Ю.А. Геллер, А.Г. Рахштадта. – М.: Металлургия, 1989. – 456 с.
35. Глезер, А.М. Аморфные и нанокристаллические структуры: сходства, различия, взаимные переходы [Текст] / А.М. Глезер // Российский химический журнал. – 2002. – Т. XLVI. – №5. – С. 57-63.
36. Головин, Ю.И. Введение в нанотехнологию [Текст] / Ю.И. Головин. – М.: Изд-во «Машиностроение-1», 2003. – 112 с.
37. Гопиенко, В.Г. Способы производства порошковой продукции из алюминия и его сплавов [Текст] / В.Г. Гопиенко. – Л.: ЛДНТП, 1980. – 20 с.
38. Григорьянц, А.Г. Методы поверхностной лазерной обработки [Текст] / А.Г. Григорьянц, А.И. Сафонов. – М.: Высшая школа, 1987. – 191 с.
39. Грилихес, С.Я. Электролитические и химические покрытия [Текст] / С.Я. Грилихес, К.И. Тихонов. – Л.: Химия, 1990. – 288 с.
40. Гуща, А. Вакуумное напыление [Текст] / А. Гуща // Мир техники и технологий. – 2009. – №10 (95). – С. 50-51.
41. Денисенко, Э.Т. Исследование кинетики уплотнения при горячем прессовании металлических порошков [Текст] / Э.Т. Денисенко, В.К. Май // Порошковая металлургия. – 1968. – №11. – С. 25-29.
42. Доценко, В.М. Исследование влияния добавок на температуру горячего прессования и некоторые свойства твёрдых сплавов WC – Co [Текст] / В.М. Доценко, Э.С. Симкин, Н.В. Цыпин // Порошковая металлургия. – 1977. – №3. – С. 42-44.
43. Дриц, М.Е. Технология конструкционных материалов и материаловедение [Текст]: учеб. для вузов / М.Е. Дриц, М.А. Москалев. – М.: Высш. шк., 1990. – 447 с.
44. Дряхлов, Е. Литье под давлением крупногабаритных деталей [Текст] / Е. Дряхлов // Мир техники и технологий. – 2010. – №5 (102). – С. 16-19.
45. Жигун, И.П. Свойства пространственно-армированных пластиков [Текст] / И.П. Жигун, В.А. Поляков. – Рига: Зинатне, 1978. – 215 с.

Projekt pt.: „Zintegrowany Program UTHRad.”, POWR.03.05.00-00-Z105/17

współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

46. Жуков, С. Пьезокерамика и перспективы её применения [Текст] / С. Жуков // Мир техники и технологий. – 2009. – №5 (90). – С. 56-60.
47. Жулин, Д. Создание полимеров со специальными свойствами [Текст] / Д. Жулин // Мир техники и технологий. – 2010. – №3 (100). – С. 48-50.
48. Зленко, М. 3D принтеры. Что выбрать? [Текст] / М. Зленко // Мир техники и технологий. – 2009. – №1 (86). – С. 8-16.
49. Злобин, Г.П. Формование изделий из порошков твёрдых сплавов [Текст] / Г.П. Злобин. – М.: Металлургия, 1980. – 224 с.
50. Золотухин, И.В. Новые направления физического материаловедения [Текст] / И.В. Золотухин, Ю.Е. Калинин, О.В. Стогней. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2000. – 360 с.
51. Иванова, В.С. Введение в междисциплинарное наноматериаловедение [Текст] / В.С. Иванова. – М.: «Сайнс-Пресс», 2005. – 208 с.
52. Каримов, Ш.А. Технология нанесения твердосплавных покрытий [Текст] / Ш.А. Каримов, С.М. Тимофеев // Мир техники и технологий. – 2008. – №6 (79). – С. 56-57.
53. Карпинос, Д.М. Композиционные материалы [Текст] : справочник / Д.М. Карпинос. – К.: Наукова думка, 1985. – С. 373-474.
54. Каур, И. Диффузия по границам зёрен и фаз [Текст] / И. Каур, В. Густ. – М.: Машиностроение, 1991. – 448 с.
55. Килин, В.А. Технология конструкционных материалов [Текст]: учеб. пособие для вузов / В.А. Килин, С.Б. Малышко. – Владивосток: Мор. гос. ун-т, 2009. – 58 с.
56. Кипарисов, С.С. Оборудование предприятий порошковой металлургии [Текст] / С.С. Кипарисов, О.В. Падалко. – М.: Металлургия, 1988. – 448 с.
57. Ковалев, А.И. Современные методы исследования поверхности металлов и сплавов [Текст] / А.И. Ковалев, Г.В. Щербединский. – М.: Металлургия, 1989. – 192 с.
58. Ковальченко, М.С. Стадии установившейся и неуставившейся ползучести при спекании пористых тел [Текст] / М.С. Ковальченко // Порошковая металлургия. – 1974. – №10. – С. 38-45.
59. Ковальченко, М.С. Кинетика уплотнения высших боридов молибдена и вольфрама при горячем прессовании [Текст] / М.С. Ковальченко, Л.Г. Бодрова, Е.К. Фень // Порошковая металлургия. – 1975. – №6. – С. 48-53.
60. Ковальченко, М.С. Исследование кинетики уплотнения при горячем прессовании, структуры и свойств твёрдого сплава на основе карбида титана [Текст] / М.С. Ковальченко, Н.Н. Середа // Горячее прессование. – 1975. – Вып. 2. – С. 114-118.
61. Ковальченко, М.С. Работы П.Г. Соболевского и развитие методов горячего прессования порошков [Текст] / М.С. Ковальченко // в кн.: Порошковая металлургия-77. – К.: Наук. думка, 1977. – С. 82-87.
62. Ковальченко, М.С. Исследование кинетики уплотнения твёрдого сплава ВК6 при горячем прессовании [Текст] / М.С. Ковальченко, Д.Х. Бронштейн, Л.Ф. Очкас // Порошковая металлургия. – 1978. – №7. – С. 31-34.

Projekt pt.: „Zintegrowany Program UTHRad.”, POWR.03.05.00-00-Z105/17

współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

63. Ковальченко, М.С. Теоретические основы горячей обработки пористых материалов давлением [Текст] / М.С. Ковальченко. – К.: Наук. думка, 1980. – 239 с.
64. Ковалева, А.В. Композиционные материалы в технике и исследование возможностей получения изделий из разнородных материалов в литейном производстве [Текст]: учеб. пособие / А.В. Ковалева, А.А. Чёрный. – Пенза: Пензенский государственный университет, 2008. – 161 с.
65. Корягин, С.И. Способы обработки материалов [Текст]: учеб. пособие / С.И. Корягин, И.В. Пименов, В.К. Худяков; Калинингр. ун-т. – Калининград, 2000. – 448 с.
66. Креймер, Г.С. Прочность твёрдых сплавов [Текст] / Г.С. Креймер. – М.: Металлургия, 1971. – 247 с.
67. Крепченко, И.Н. Горячее прессование твёрдого сплава на основе карбида титана [Текст] / И.Н. Крепченко, Э.С. Симкин, Н.В. Цыпин // Порошковая металлургия. – 1980. – №12. – С. 32-34.
68. Курилов, П.Г. Производство конструкционных изделий из порошков на основе железа [Текст] / П.Г. Курилов, В.Н. Рыбаулин. – М.: Металлургия, 1992. – 128 с.
69. Лабораторная установка для изучения процесса горячего прессования [Текст] / З.И. Некрасов, В.В. Меркулов, Б.Н. Маймур и др. // Порошковая металлургия. – 1975. – №12. – С. 91-92.
70. Любченко, А.П. Влияние газотермического напыления на структуру и твёрдость поверхностного слоя [Текст] / А.П. Любченко, Д.Б. Глушкова, В.П. Тарабанова, Ю.В. Рыжков // Мир техники и технологий. – 2009. – №12 (97). – С. 32-33.
71. Лякишев, Н.П. Объёмные наноматериалы конструкционного назначения [Текст] / Н.П. Лякишев, М.И. Алымов, С.В. Добаткин // Металлы. – 2003. – №3. – С. 3-16.
72. Май, В.К. Экспериментальная установка для исследования процесса горячего прессования [Текст] / В.К. Май, Э.Т. Денисенко // Порошковая металлургия. – 1973. – №5. – С. 44-46.
73. Макаренко, Н.А. Восстановление и упрочнение штампов и пресс-форм [Текст] / Н.А. Макаренко, К.А. Кондратов // Мир техники и технологий. – 2009. – №1 (86). – С. 20-21.
74. Манко, Г.Г. Пайка и припои. Материалы, конструкции, технология и методы расчёта [Текст] / Г.Г. Манко. – М.: Машиноведение, 1988. – 323 с.
75. Мартовой, П. Лазер – безупречный и вездесущий [Текст] / П. Мартовой // Мир техники и технологий. – 2009. – №9 (94). – С. 8-19.
76. Миддердольф, К. Тенденции развития технологий соединения материалов [Текст] / К. Миддердольф, Д. фон Хофе. // Мир техники и технологий. – 2009. – №11 (96). – С. 12-16.
77. Молодык, Н.В. Восстановление деталей машин [Текст] / Н.В. Молодык, А.С. Зенкин. – М.: Машиностроение, 1989. – 480 с.
78. Мэнсон, Дж. Полимерные смеси и композиты [Текст] / Дж. Мэнсон, Л. Скерлинг / пер. с англ.; под ред. Г.Г. Бабаевского. – М.: Химия, 1981. – 736 с.
79. Нектасов, С.С. Технология материалов [Текст] / С.С. Нектасов, Г.М. Зильберман. – М.: Машиностроение, 1984. – 280 с.

Projekt pt.: „Zintegrowany Program UTHRad.”, POWR.03.05.00-00-Z105/17

współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

80. Нефедов, Н.А. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту [Текст] : учеб. пособие / Н.А. Нефедов, К.А. Осипов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 444 с.
81. Новое в технологии получения материалов [Текст] / под ред. Ю.А. Осипьяна и А. Хауффа. – М.: Машиностроение, 1990. – 448 с.
82. Новые материалы [Текст] / под ред. Ю.С. Карабасова – М.: МИСИС, 2002. – 736 с.
83. Подураев, В.Н. Резание труднообрабатываемых материалов [Текст] / В.Н. Подураев. – М.: Высшая школа, 1974. – 590 с.
84. Порошковая металлургия. Материалы, технология, свойства области применения [Текст] / отв. ред. И.М. Федорченко. – К.: Наукова думка, 1985. – 624 с.
85. Выдрик, Г.А. Прозрачная керамика [Текст] / Г.А. Выдрик, Т.В. Соловьева, Ф.Я. Харитонов. – М.: Энергия, 1980. – 96 с.
86. Пшеничная, О.В. Получение нанокристаллических композиционных порошков азотированием алюминидов титана и циркония [Текст] / О.В. Пшеничная // Сверхтвёрдые материалы. – 2002. – № 2. – С. 59-63.
87. Радомысельский, И.Д. Пресс-формы для порошковой металлургии [Текст] / И.Д. Радомысельский, Е.П. Печентковский, Г.Г. Сердюк. – К.: Техника, 1970. – 220 с.
88. Реди, Дж. Промышленные применения лазеров [Текст] / Дж. Реди. – М.: Мир, 1981. – 638 с.
89. Самсонов, Г.В. Горячее прессование [Текст] / Г.В. Самсонов, М.С. Ковальченко. – К.: Гостехиздат УССР, 1962. – 212 с.
90. Скороход, В.В. Реологические основы теории спекания [Текст] / В.В. Скороход. – К.: Наук. думка, 1972. – 151 с.
91. Скороход, В.В. Фізико-хімічна кінетика в наноструктурних системах [Текст] / В.В. Скороход, І.В. Уваріва, А.В. Рагуля. – К.: Академперіодика, 2001. – 180 с.
92. Стрелов, К.К. Теоретические основы технологии огнеупорных материалов [Текст] / К.К. Стрелов, И.Д. Кашеев. – М.: Металлургия, 1996. – 332 с.
93. Технология конструкционных материалов / под ред. Г.А. Прейса. – К.: Высшая школа, 1984. – 359 с.
94. Третьяков, В.И. Основы металловедения и технология производства спечённых твёрдых сплавов [Текст] / В.И. Третьяков. – М.: Металлургия, 1976. – 527 с.
95. Физико-химические свойства окислов [Текст] / под ред. Г.В. Самсонова. – М.: Металлургия, 1969. – 455 с.
96. Хасанов, О.Л. Механизмы ультразвукового прессования керамических нанопорошков [Текст] / О.Л. Хасанов, Э.С. Двилис, Ю.П. Похолков, В.М. Соколов // Перспективные материалы. – 1999. – №3. – С. 88-93.
97. Хасанов, О.Л. Методы изготовления и свойства ВТСП–керамики на основе ультрадисперсных порошков [Текст] / О.Л. Хасанов // Известия Томского политехнического университета. – 2003. – Т. 306. – №3. – С. 61-66.

Projekt pt.: „Zintegrowany Program UTHRad.”, POWR.03.05.00-00-Z105/17

współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

98. Хасанов, О.Л. Ультразвуковая технология изготовления конструкционной и функциональной нанокерамики [Текст] / О.Л. Хасанов, В.М. Соколов, Э.С. Двилис, Ю.П. Похолков // Перспективные материалы. – 2002. – №1. – С. 76-83.
99. Хаюров, С.С. Термическая и химикотермическая обработка металлов и сплавов с использованием ионных и лазерных пучков [Текст] / С.С. Хаюров // Итоги науки и техники. Сер. «Металловедение и термич. обработка металлов». – М.: ВИНТИ, 1990. – Т. 24. – С. 167-221.
100. Холистер, Г. Материалы упрочненные волокнами [Текст] / Г. Холистер, К. Томас. – М.: Металлургия, 1979. – 249 с.
101. Шевченко, В.Я. Техническая керамика [Текст] / В.Я. Шевченко, С.М. Баринов. – М.: Наука, 1993. – 187 с.
102. Andrievski R.A. In Nanosructured Materials, Science and Technology [Text] / R.A. Andrievski // Kluwer Academic, Dordrecht. – 1998. – P. 263-268.
103. Birringer, R. Nanocrystalline materials: an approach to novel solid structure with gas-like disorder [Text] / R. Birringer, H. Gleiter, P. Marquard // Phys. Lett. – 1984. – №102. – P. 365-369.
104. Caillat, R. Pressure sintering of alumina and beryllia [Text] / R. Caillat, P. Rointud. – In: Proc. Peaceful Uses Atom. Energy. New York: UA, 1956. – №8. – P. 600-606.
105. Castro, D.T. Microstructure and wear resistance of nanostructured $Al_2O_3 - 8 \text{ mas. \% } TiO_2$ [Text] / D.T. Castro, J.Y. Ying // Nanostructured Materials. – 1997. – № 9. – P. 67-70.
106. Gleiter, H. Nanostructured materials: basic concepts and microstructure [Text] / H. Gleiter // Acta mater. – 2000. – V. 48. – P. 1-29.
107. Godfrey, T.M. Proceedings of the 9th World Conference of Titanium [Text] / T.M. Godfrey et al. – Russia, S.-Petersburg. – 1999. – V. 3. – P. 1868-1875.
108. Groza, J.R. International Developments in Rapid Consolidation Techniques and Commercial Status [Text] / J.R. Groza // Fine and Ultrafine Nanopowders. – New York. – 1998. – P. 205-211.
109. Mayo, M.J. In Nanostructured Materials. Science and Technology [Text] / M.J. Mayo // Kluwer Academic. Dordrecht. – 1998. – P. 361-371.
110. Mishra, R.S. Electric pulse assisted rapid consolidation of ultrafine grained alumina matrix composites [Text] / R.S. Mishra, K.T. Mukherejee // Mat. Sci. Eng. – 2000. – №28. – P. 178-182.
111. Mishra, R.S. Influence of initial crystal structure and electrical pulsing on densification of nanocrystalline alumina powder [Text] / R.S. Mishra, S.H. Risbud, K.T. Mukherejee // J. Mat. Res. – 1998. – №13. – P. 86-89.
112. Riece, R. Hot forming of ceramics [Text] / R. Riece. – In: Ultrafine Grain Ceramics. New York: Syracuse University Press, 1970. – P. 203-249.