



Этот номер посвящен 85-летию Национальной академии наук Украины и 10-летию Международной ассоциации академий наук.



Национальная
академия наук
Украины
Донецкий физико-
технический
институт
им. А.А. Галкина



Физика и Техника Высоких Давлений

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
ОСНОВАН В ЯНВАРЕ 1991 г.
ВЫХОДИТ РАЗ В ТРИ МЕСЯЦА

3 том 13
2003

Содержание

<i>BABUSHKIN A.N., HOCHHEIMER H.D., KORIONOV I.V., VOLKOVA Y.Y., WOLF G.H.</i> High-pressure <i>dc</i> resistance of ZrO_2	7
<i>БРИТУН В.Ф., КУРДЮМОВ А.В., ПЕТРУША И.А.</i> Влияние условий нагружения на прямые фазовые превращения в нитриде бора при высоких давлениях.....	11
<i>ЛЕВЧЕНКО Г.Г., ЗУБОВ Э.Е., ШЕВЧУК А.В., GASPAR A.B., REAL J.A.</i> Квантовое туннелирование намагниченности в молекулярном кластере Mn_{12}^{ac} под давлением.....	19
<i>MYSHLYAEV M.M.</i> The effect of nonequilibrium structure state on the creep and superplastic behaviour of materials.....	27

<i>ФИРСТОВ С.А., ПОДРЕЗОВ Ю.Н., ДАНИЛЕНКО Н.И., БОРИСОВСКАЯ Е.М., МИНАКОВ Н.В.</i> Роль процессов релаксации в упрочнении нанокристаллических материалов, полученных глубокой пластической деформацией.....	36
<i>ЯНУШКЕВИЧ К.И., ДЕМИДЕНКО О.Ф., КОНСТАНТИНОВА Т.Е., ДАНИЛЕНКО И.А.</i> Магнетизм нанопорошков легированного диоксида циркония.....	48
<i>ДЕРЯГИН А.И., ЭФРОС Б.М., ЗАВАЛИШИН В.А., ЛОЛАДЗЕ Л.В., ЭФРОС Н.Б., ПИЛЮГИН В.П.</i> Влияние интенсивной пластической деформации на образование α -мартенсита в метастабильных и стабильных аустенитных сталях.....	55
<i>КИРЕЕВА И.В., ЧУМЛЯКОВ Ю.И., ЛУЗГИНОВА Н.В., КИРИЛЛОВ В.А.</i> Мартенситные γ - ϵ - α -превращения при пластической деформации монокристаллов аустенитной нержавеющей стали с низкой энергией дефекта упаковки.....	68
<i>СПУСКАНЮК В.З., ДУГАДКО А.Б., КОВАЛЕНКО И.М., МАТРОСОВ Н.И., СПУСКАНЮК А.В., ШЕВЧЕНКО Б.А.</i> Особенности равноканальной многоугольной экструзии.....	85
<i>ПАШИНСКАЯ Е.Г., ПАШИНСКИЙ В.В., ДОМАРЕВА А.С., ТИЩЕНКО И.И., СЫНКОВ С.Г.</i> Особенности пластической деформации меди под влиянием комбинированного нагружения «кручение-растяжение».....	97
<i>ИВЧЕНКО В.А., ЭФРОС Б.М., ПОПОВА Е.В., ЭФРОС Н.Б., ЛОЛАДЗЕ Л.В.</i> Полевая ионная микроскопия металлов при интенсивном внешнем воздействии.....	109
<i>ГРИНЕВ В.Г., КУДИНОВА О.И., НОВОКШОНОВА Л.А., ЩЕГОЛИХИН А.Н.</i> Переработка и свойства полимеризационно наполненных композитов, содержащих сверхвысокомолекулярный полиэтилен.....	117
<i>ПРОХОРОВ А.А., НЕЙЛО Г.Н., КАРНАЧЕВ А.С.</i> Спектр ЭПР иона Mn^{2+} в $Cd(BF_4) \cdot 6H_2O$ при высоких давлениях.....	126

Contents

<i>BABUSHKIN A.N., HOCHHEIMER H.D., KORIONOV I.V., VOLKOVA Y.Y., WOLF G.H.</i> High-pressure <i>dc</i> resistance of ZrO_2	7
<i>BRITUN V.F., KURDYUMOV A.V., PETRUSHA I.A.</i> Effect of loading conditions on the direct phase transformations in boron nitride under high pressures.....	11
<i>LEVCHENKO G.G., ZUBOV E.YE., SHEVCHUK A.V., GASPAR A.B., REAL J.A.</i> Quantum tunneling of magnetization in high-spin Mn_{12}^{ac} molecular cluster under pressure.....	19
<i>MYSHLYAEV M.M.</i> The effect of nonequilibrium structure state on the creep and superplastic behaviour of materials.....	27

<i>FIRSTOV S.A., PODREZOV YU.N., DANILENKO N.I., BORISOVSKAYA E.M., MINAKOV N.V.</i> The role of relaxation processes in hardening the nanocrystalline materials produced by deep plastic deformation.....	36
<i>YANUSHKEVICH K.I., DEMIDENKO O.F., KONSTANTINOVA T.E., DANILENKO Y.A.</i> Magnetism of doped zirconia nanopowders.....	48
<i>DERYAGIN A.I., EFROS B.M., ZAVALISHIN V.A., LOLADZE L.V., EFROS N.B., PILYUGIN V.P.</i> Influence of severe plastic deformation on the formation of α -martensite in metastable and stable austenitic steels.....	55
<i>KIREYEVA I.V., CHUMLYAKOV YU.I., LUZGINOVA N.V., KIRILLOV V.A.</i> γ - ϵ - α martensite transformations at plastic deformation of austenitic stainless steel single crystals with low stacking fault energy.....	68
<i>SPUSKANYUK V.Z., DUGADKO A.B., KOVALENKO I.M., MATROSOV N.I., SPUSKANYUK A.V., SHEVCHENKO B.A.</i> Peculiarities of equal-channel multiangular extrusion.....	85
<i>PASHINSKAYA E.G., PASHINSKYI V.V., DOMAREVA A.S., TISHCHENKO I.I., SYNKOV S.G.</i> Peculiarities in plastic deformation of copper under a combined torsional-tensile loading.....	97
<i>IVCHENKO V.A., EFROS B.M., POPOVA E.V., EFROS N.B., LOLADZE L.V.</i> Field ionic microscopy of metals under severe external influences.....	109
<i>GRINEV V.G., KUDINOVA O.I., NOVOKSHONOVA L.A., SHCHEGOLIKHIN A.N.</i> Processing and properties of polymerization filled composites based on ultrahigh-molecular polyethylene.....	117
<i>PROKHOROV A.A., NEILO G.N., KARNACHEV A.S.</i> Mn^{2+} EPR spectrum in $Cd(BF_4) \cdot 6H_2O$ at high pressure.....	126

PACS: 71.30.+h, 71.55.Ht, 72.20.-i

A.N. Babushkin, H.D. Hochheimer, I.V. Korionov,
Y.Y. Volkova, G.H. Wolf

HIGH-PRESSURE DC RESISTANCE OF ZrO_2

The resistance and thermoelectromotive force (TEMF) of Y_2O_3 -stabilized ZrO_2 have been investigated in the pressure and temperature range between 15 and 50 GPa, and 77 and 400 K, respectively. At a pressure of about 35 GPa the resistance of the sample decreases by 3–4 orders of magnitude. At a pressure of about 42 GPa the anomalies in the pressure dependence of the resistance, TEMF and of the parameters which depend on the concentration, mobility, and activation energy of the charge carriers were found.

PACS: 81.30.Kf, 81.40.Vw

В.Ф. Бритун, А.В. Курдюмов, И.А. Петруша

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ НАГРУЖЕНИЯ НА ПРЯМЫЕ ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ В НИТРИДЕ БОРА ПРИ ВЫСОКИХ ДАВЛЕНИЯХ

Проведено сравнительное исследование прямых фазовых превращений графитоподобных модификаций нитрида бора (BN_2 и BN_p) в условиях гидро- и негидростатического сжатия. Давление во всех экспериментах составляло 7.7 GPa, температура изменялась от 200 до 2500°C. Исходные образцы представляли собой высокотекстурированные поликристаллические пластины BN, полученные методом химического осаждения из газовой фазы. Показано, что отклонение от гидростатических условий сжатия смещает кривые превращения в сторону более низких температур, причем этот эффект особенно сильно проявляется в случае превращений BN_2 . Полученные результаты согласуются со сравнительными оценками «механического вклада» в движущие силы превращений для бездиффузионных механизмов гофрировки и продольного изгиба при наличии компоненты одноосного сжатия.

PACS: 61.46, 74.25.Na

Г.Г. Левченко, Э.Е. Зубов, А.В. Шевчук,
A.B. Gaspar, J.A. Real

КВАНТОВОЕ ТУННЕЛИРОВАНИЕ НАМАГНИЧЕННОСТИ В МОЛЕКУЛЯРНОМ КЛАСТЕРЕ Mn_{12}^{ac} ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Изучено явление квантового туннелирования намагниченности в соединении $Mn_{12}O_{12}(CH_3COO)_{16}(H_2O)_4$. Исследования проводились с точки зрения изучения влияния давления на поведение намагниченности при температурах ниже температуры блокировки в режимах field cooling (FC) и zero field cooling (ZFC). В эксперименте были измерены температурные и полевые зависимости намагниченности в интервале температур 300–2 K и магнитных полей 0–5 T. Показано, что на кривых намагничивания наблюдаются скачки, связанные с туннелированием. Эти скачки отчетливо проявляются как при нулевом, так и при отличном от нуля давлении. В рамках модели, учитывающей спин-фононную связь и поперечное магнитное поле, проведена оценка микроскопических параметров взаимодействия. Получено качественное и количественное согласие результатов теории и эксперимента.

PACS: 62.20.Fe

М.М. Myshlyayev

THE EFFECT OF NONEQUILIBRIUM STRUCTURE STATE ON THE CREEP AND SUPERPLASTIC BEHAVIOUR OF MATERIALS

Mechanical behaviour at creep and superplasticity of large-grain and monocrystalline aluminum under torsion, large-grain molybdenum, fine-grain zinc alloy and amorphous cobalt alloy under tension are discussed from unified positions. It is shown that realization of their superplasticity requires fulfilment of structure-kinetic principle.

PACS: 81.40.-x

С.А. Фирстов, Ю.Н. Подрезов, Н.И. Даниленко,
Е.М. Борисовская, Н.В. Минаков

РОЛЬ ПРОЦЕССОВ РЕЛАКСАЦИИ В УПРОЧНЕНИИ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ГЛУБОКОЙ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИЕЙ

Проанализированы особенности протекания процессов возврата при упрочнении материалов в области средних и больших деформаций и определена их роль в структурообразовании и формировании свойств. Показано, что закономерности изменения механических свойств деформированного материала определяются эффектами релаксации напряжений деформационной и тепловой природы.

PACS: 75.30.Kz, 75.62.-d, 61.46.+w

К.И. Янушкевич, О.Ф. Демиденко, Т.Е. Константинова,
И.А. Даниленко

МАГНЕТИЗМ НАНОПОРОШКОВ ЛЕГИРОВАННОГО ДИОКСИДА ЦИРКОНИЯ

Исследована магнитная восприимчивость нанопорошков составов (mol.%) $ZrO_2 + 3Y_2O_3$ и $ZrO_2 + 3Y_2O_3 + 2Cr_2O_3 + 0.5Pr_2O_3$. Нанопорошки обоих составов были монофазными, соответствовали тетрагональной модификации и имели примерно одинаковый размер частиц, равный 11–12 нм. Магнитная восприимчивость χ измерялась в поле 8.6 кОе в диапазоне температур 293–1200 К. Обнаружено, что температурная зависимость магнитной восприимчивости сложнолегированного нанопорошка диоксида циркония, содержащего кроме Y ионы Cr и Pr, имеет вид, характерный для парамагнетиков. Для порошка, легированного только Y, обнаруживается зависимость $\chi(T)$, характерная для диамагнетика. Оценка величины магнитного момента образцов с Cr и Pr дает $\sim 0.4\mu_B$. Установлено, что магнитная восприимчивость сложнолегированных образцов имеет максимум в интервале 430–680 К, который, вероятно, связан с парамагнитным вкладом Cr и Pr в суммарную магнитную восприимчивость.

PACS: 81.40.Vw, 75.30.Kz

А.И. Дерягин, Б.М. Эфрос, В.А. Завалишин,
Л.В. Лоладзе, Н.Б. Эфрос, В.П. Пилюгин

ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОЙ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ НА ОБРАЗОВАНИЕ α -МАРТЕНСИТА В МЕТАСТАБИЛЬНЫХ И СТАБИЛЬНЫХ АУСТЕНИТНЫХ СТАЛЯХ

Рассмотрено влияние интенсивной пластической деформации (ИПД) на дестабилизацию γ -фазы в метастабильных и стабильных аустенитных сталях. Показано, что увеличение степени и уменьшение температуры деформации приводит к образованию ферромагнитной фазы в исследованных материалах.

PACS: 81.30.Kf, 81.40.Ef, 62.20.-x

И.В. Киреева, Ю.И. Чумляков, Н.В. Лузгинова, В.А. Кириллов

**МАРТЕНСИТНЫЕ γ - ϵ - α -ПРЕВРАЩЕНИЯ
ПРИ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ МОНОКРИСТАЛЛОВ
АУСТЕНИТНОЙ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ
С НИЗКОЙ ЭНЕРГИЕЙ ДЕФЕКТА УПАКОВКИ**

Показано, что уровень внешних напряжений и ориентация оси монокристаллов аустенитных нержавеющей сталей определяют тип развивающейся дислокационной структуры, механизм деформации (скольжение), γ - ϵ - α -мартенситное превращение (МП) и коэффициент деформационного упрочнения Θ . Физическая причина ориентационной зависимости связана с влиянием поля внешних напряжений на величину расщепления полной дислокации $a/2\langle 110 \rangle$ на частичные дислокации Шокли $a/6\langle 211 \rangle$.

PACS: 81.40.Ef, 81.40.-z, 81.40.Vw

В.З. Спусканюк, А.Б. Дугадко, И.М. Коваленко,
Н.И. Матросов, А.В. Спусканюк, Б.А. Шевченко

**ОСОБЕННОСТИ РАВНОКАНАЛЬНОЙ
МНОГОУГЛОВОЙ ЭКСТРУЗИИ**

Проанализированы различные схемы равноканальной многоугольной экструзии (РКМУЭ) и проиллюстрированы некоторые ее особенности и возможности. Предложена математическая модель процесса для оценки силового режима. Проведена оценка контактного трения при использовании жидкости высокого давления.

PACS: 62.20.Fe

Е.Г. Пашинская, В.В. Пашинский, А.С. Домарева,
И.И. Тищенко, С.Г. Сынков

**ОСОБЕННОСТИ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ МЕДИ
ПОД ВЛИЯНИЕМ КОМБИНИРОВАННОГО НАГРУЖЕНИЯ
«КРУЧЕНИЕ-РАСТЯЖЕНИЕ»**

Изучено влияние комбинированной пластической деформации (кручение с растяжением) на структуру меди. Показано, что такая деформация приводит к образованию мелкокристаллической структуры (размер зерен 0.3–1.0 μm) с высоким уровнем пластических и прочностных характеристик. Установлено, что при создании комбинированного напряженного состояния наличие касательных напряжений делает более легким процесс пластического течения под действием нормальных напряжений, вследствие чего напряжения течения снижаются в 2–5 раз.

PACS: 61.16.Fk, 81.40.Vw, 68.55.Ln

В.А. Ивченко, Б.М. Эфрос, Е.В. Попова,
Н.Б. Эфрос, Л.В. Лоладзе

**ПОЛЕВАЯ ИОННАЯ МИКРОСКОПИЯ МЕТАЛЛОВ
ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ВНЕШНЕМ ВОЗДЕЙСТВИИ**

Представлены результаты оригинальных исследований изменений атомно-пространственной структуры различных металлов после интенсивных внешних воздействий (ИВВ), выполненные с помощью метода полевой ионной микроскопии (ПИМ).

PACS: 61.41.+e, 62.20. -x, 81.05.-t, 81.20.-n, 81.40.-z

В.Г. Гринев, О.И. Кудинова, Л.А. Новокшенова,
А.Н. Щеголихин

ПЕРЕРАБОТКА И СВОЙСТВА
ПОЛИМЕРИЗАЦИОННО НАПОЛНЕННЫХ КОМПОЗИТОВ,
СОДЕРЖАЩИХ СВЕРХВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЙ ПОЛИЭТИЛЕН

Исследовано влияние условий переработки полимеризационно наполненных полимерных композиционных материалов (ПКМ) на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ) и дисперсного алюминия на их механические свойства при различных степенях наполнения. Определены режимы переработки композитов, обеспечивающие оптимальный уровень деформационно-прочностных характеристик материалов. Показано, что длительное хранение порошкообразного ПКМ СВМПЭ–Al не приводит к существенным изменениям деформационно-прочностных показателей образцов, полученных из этих материалов.

PACS: 76.30.Da, 76.30.Fc

А.А. Прохоров, Г.Н. Нейло, А.С. Карначев

СПЕКТР ЭПР ИОНА Mn^{2+} В $Cd(BF_4) \cdot 6H_2O$
ПРИ ВЫСОКИХ ДАВЛЕНИЯХ

Обнаружен новый спектр ЭПР иона Mn^{2+} в $Cd(BF_4) \cdot 6H_2O$. Исследовано влияние всестороннего сжатия и температуры на параметры спектра. Излом в температурной зависимости параметра b_2^0 (214 K) свидетельствует о наличии фазового перехода, сопровождающегося изменением коэффициента теплового расширения. Показано, что давление существенным образом изменяет параметры спектра, уменьшая аксиальный параметр b_2^0 и увеличивая кубический b_4^0 .

PACS: 71.30.+h, 71.55.Ht, 72.20.-i

A.N. Babushkin, H.D. Hochheimer, I.V. Korionov,
Y.Y. Volkova, G.H. Wolf

HIGH-PRESSURE DC RESISTANCE OF ZrO₂

The resistance and thermoelectromotive force (TEMF) of Y₂O₃-stabilized ZrO₂ have been investigated in the pressure and temperature range between 15 and 50 GPa, and 77 and 400 K, respectively. At a pressure of about 35 GPa the resistance of the sample decreases by 3–4 orders of magnitude. At a pressure of about 42 GPa the anomalies in the pressure dependence of the resistance, TEMF and of the parameters which depend on the concentration, mobility, and activation energy of the charge carriers were found.

PACS: 81.30.Kf, 81.40.Vw

V.F. Britun, A.V. Kurdyumov, I.A. Petrusha

EFFECT OF LOADING CONDITIONS ON THE DIRECT PHASE TRANSFORMATIONS IN BORON NITRIDE UNDER HIGH PRESSURES

The comparative study of direct phase transformations of boron nitride graphite-like modifications (BN_h and BN_r) in the identical conditions of hydro- and nonhydrostatic compression was carried out for the first time. The pressure in all experiments was 7.7 GPa and the temperature was changed from 200 to 2500°C. As the starting samples were used high-textured polycrystalline plates of BN produced by chemical precipitation from gas phase. It was shown that the deviation of compression conditions from hydrostatic ones shifts transformation curves to lower temperatures and this effect becomes more prominent for BN_h transformations. The results obtained are in agreement with comparative evaluation of «mechanical part» of transformation driving forces for diffusionless mechanisms of puckering and buckling when uniaxial component exists.

PACS: 61.46, 74.25.Ha

G.G. Levchenko, E.Ye. Zubov, A.V. Shevchuk, A.B. Gaspar, J.A. Real

QUANTUM TUNNELING OF MAGNETIZATION IN HIGH-SPIN Mn₁₂^{ac} MOLECULAR CLUSTER UNDER PRESSURE

A phenomenon of quantum tunneling of magnetization in compound Mn₁₂O₁₂(CH₃COO)₁₆(H₂O)₄ has been studied. Researches were carried out from the point of view of studying the pressure influence on magnetization behavior at temperatures below blocking temperature in two modes: field cooling (FC) and zero field cooling (ZFC). In experiment, the temperature and field dependencies of magnetization in the temperature (300–2 K) and magnetic field (0–5 T) ranges were measured. It was shown that the steps connected with the tunneling were presented in magnetization curves. These steps are clearly shown at zero and nonzero pressure. Microscopic parameters of interaction were estimated in the framework of the model taking into account the spin-phonon coupling and a cross magnetic field. The qualitative and quantitative agreement of theoretical and experimental results was obtained.

PACS: 62.20.Fe

M.M. Myshlyaev

THE EFFECT OF NONEQUILIBRIUM STRUCTURE STATE ON THE CREEP AND SUPERPLASTIC BEHAVIOUR OF MATERIALS

Mechanical behaviour at creep and superplasticity of large-grain and monocrystalline aluminum under torsion, large-grain molybdenum, fine-grain zinc alloy and amorphous cobalt alloy under tension are discussed from unified positions. It is shown that realization of their superplasticity requires fulfilment of structure-kinetic principle.

PACS: 81.40.-x

S.A. Firstov, Yu.N. Podrezov, N.I. Danilenko,
E.M. Borisovskaya, N.V. Minakov

THE ROLE OF RELAXATION PROCESSES IN HARDENING THE NANOCRYSTALLINE MATERIALS PRODUCED BY DEEP PLASTIC DEFORMATION

Features of the course of recovery processes in materials upon hardening in the region of medium and high deformations have been analysed, their role in the formation of structure and properties has been determined. It is shown that regularities in changes of the mechanical properties of materials are determined by stress relaxation effects of deformational and thermal nature.

PACS: 75.30.Kz, 75.62.-d, 61.46.+w

K.I. Yanushkevich, O.F. Demidenko, T.E. Konstantinova, Y.A. Danilenko

MAGNETISM OF DOPED ZIRCONIA NANOPOWDERS

Magnetic susceptibility of $ZrO_2 + 3 \text{ mol.}\% Y_2O_3$ and $ZrO_2 + 3 \text{ mol.}\% Y_2O_3 + 2 \text{ mol.}\% Cr_2O_3 + 0.5 \text{ mol.}\% Pr_2O_3$ nanopowders was investigated. Both compositions were monophasic, corresponded to tetragonal modification and had approximately alike size of particles equal to 11–12 nm. Magnetic susceptibility χ was measured in the magnetic field of 8.6 kOe within the range of temperatures 293–1200 K. It has been revealed that temperature dependence of χ for complex doped zirconia's powders, containing Cr and Pr ions, except from Y ones, has the paramagnetic form. For the powder doped only with Y the temperature dependence of χ has the diamagnetic form. Evaluation of magnetic moment of samples with Cr and Pr gives $p_m \sim 0.4\mu_B$. It was found that magnetic susceptibility of complex doped samples has a maximum in the interval 430–680 K, it is probably connected with the paramagnetic contribution of Cr and Pr to total magnetic susceptibility.

PACS: 81.40.Vw, 75.30.Kz

A.I. Deryagin, B.M. Efros, V.A. Zavalishin, L.V. Loladze, N.B. Efros, V.P. Pilyugin

INFLUENCE OF SEVERE PLASTIC DEFORMATION ON THE FORMATION OF α -MARTENSITE IN METASTABLE AND STABLE AUSTENITIC STEELS

Influence of severe plastic deformation (SPD) on γ -phase destabilization in metastable and stable austenitic steels has been studied. It is shown that an increase in the degree and a decrease in the temperature of deformation result in the formation of ferromagnetic phase in materials under investigation.

PACS: 81.30.Kf, 81.40.Ef, 62.20.-x

I.V. Kireyeva, Yu.I. Chumlyakov, N.V. Luzginova, V.A. Kirillov

γ - ϵ - α MARTENSITE TRANSFORMATIONS AT PLASTIC DEFORMATION OF AUSTENITIC STAINLESS STEEL SINGLE CRYSTALS WITH LOW STACKING FAULT ENERGY

It has been shown that the level of external stresses and single crystal axis orientations determine the type of developing dislocation structure, deformation mechanism (slip), γ - ϵ - α martensite transformation (MT), and work-hardening coefficient Θ . The physical reason of orientation dependence is associated with the influence of external stresses on the value of dissociation of perfect dislocation $a/2\langle 110 \rangle$ into partial Shockley's dislocations $a/6\langle 211 \rangle$.

PACS: 81.40.Ef, 81.40.-z, 81.40.Vw

V.Z. Spuskanyuk, A.B. Dugadko, I.M. Kovalenko, N.I. Matrosov,
A.V. Spuskanyuk, B.A. Shevchenko

PECULIARITIES OF EQUAL-CHANNEL MULTIANGULAR EXTRUSION

Different schemes of the equal-channel multiangular extrusion (ECMAE) have been analysed, some peculiarities and potentialities have been illustrated. A mathematical model is proposed to estimate the operation forces. Contact friction has been estimated for the case of high-pressure liquid application.

PACS: 62.20.Fe

E.G. Pashinskaya, V.V. Pashinskyi, A.S. Domareva,
I.I. Tishchenko, S.G. Synkov

PECULIARITIES IN PLASTIC DEFORMATION OF COPPER UNDER A COMBINED TORSIONAL-TENSILE LOADING

This work is dedicated to study of the influence of combined deformation (torsion and strain) on structure of copper. It was shown that this deformation results in the formation of a fine crystalline structure (the grain size is 0.3–1.0 μm) with high level of plastic and strengthening characteristics. It was determined that with the combined straining condition the availability of tangential strains makes easier the process of plastic flow under the influence of normal strains. As a result, the flow stresses are 2–5 times as low.

PACS: 61.16.Fk, 81.40.Vw, 68.55.Ln

V.A. Ivchenko, B.M. Efros, E.V. Popova, N.B. Efros, L.V. Loladze

FIELD IONIC MICROSCOPY OF METALS UNDER SEVERE EXTERNAL INFLUENCES

The represented are the results of original studies of changes in the atomic-spatial structure of different metals after severe external influences. The field ionic microscopy method was used.

PACS: 61.41.+e, 62.20. -x, 81.05.-t, 81.20.-n, 81.40.-z

V.G. Grinev, O.I. Kudinova, L.A. Novokshonova, A.N. Shchegolikhin

PROCESSING AND PROPERTIES OF POLYMERIZATION FILLED COMPOSITES BASED ON ULTRAHIGH-MOLECULAR POLYETHYLENE

An effect of compression molding conditions of polymerization filled polymeric composite materials (PCM) based on ultrahigh-molecular polyethylene (UHMPE) and disperse aluminum on their mechanical properties was investigated at different Al contents. The conditions of compression molding providing the optimum of deformation-strength characteristics of studied materials were determined. It was shown that long-term storage of powdery PCM UHMPE–Al composites does not cause considerable changes of deformation-strength properties of the materials.

PACS: 76.30.Da, 76.30.Fc

A.A. Prokhorov, G.N. Neilo, A.S. Karnachev

Mn²⁺ EPR SPECTRUM IN Cd(BF₄) · 6H₂O AT HIGH PRESSURE

A new Mn²⁺ EPR spectrum is discovered in the Cd(BF₄)₂·6H₂O. The influence of the uniform compression and temperature on the parameters of the spectrum has been investigated. The break of the temperature dependence of the parameter b_2^0 (214 K) is indicative of the presence of phase transition accompanied by the change of the coefficient of thermal expansion. It is shown that pressure essentially changes the parameters of the spectrum, reducing the axial parameter b_2^0 and enlarging the cubic b_4^0 .