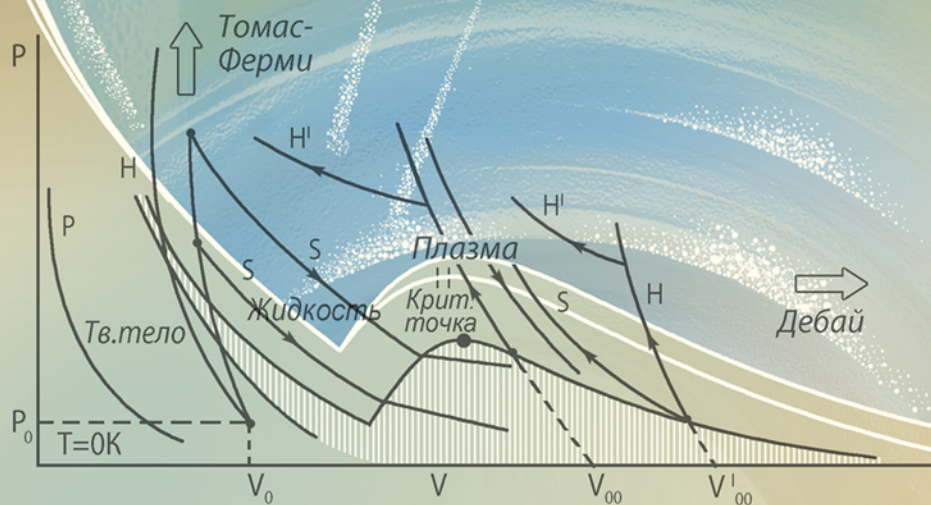


Поведение веществ под воздействием сильных ударных волн

Том 4

(1996–2007 гг.)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
РФЯЦ-ВНИИЭФ

ПОВЕДЕНИЕ ВЕЩЕСТВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ СИЛЬНЫХ УДАРНЫХ ВОЛН

Сборник научных статей в четырех томах

Под общей редакцией доктора физико-математических наук
Р. Ф. Трунина

Том четвертый
(1996–2007 гг.)

Саров
2007

ББК 22.23
УДК 534.222.2+539.4
П42

Поведение веществ под воздействием сильных ударных волн: Сборник научных статей / Под ред. д-ра физ.-мат. наук Р. Ф. Трунина. – Саратов: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2007. – 644 с. – ил.

ISBN 978-5-9515-0103-5

Сборник состоит из четырех томов и содержит статьи, написанные сотрудниками отдела 0304 начиная с 1958 г. и заканчивая 2006-м. В основном они посвящены изучению уравнений состояния веществ и включают в себя различные аспекты этого вопроса – методики исследований, взрывные измерительные устройства, постановку опытов, экспериментальные данные и их интерпретацию, модели поведения веществ при высоких давлениях и т. д. В качестве энергетических источников во всех исследованиях использовались ударные волны, созданные мощными взрывчатыми веществами, а также ударные волны подземных ядерных взрывов. Представленные материалы в своей совокупности указывают на основополагающую роль исследований, проводимых в отделе, в деле становления новой физической дисциплины – физики высоких плотностей энергии.

Сборник предназначен для широкого круга специалистов, интересующихся поведением конденсированных веществ под действием давлений ударных волн. Он может быть полезен студентам и аспирантам, занимающимся различными вопросами прикладной газодинамики, физики твердого тела, физики горения и взрыва, планетной астрономии, геофизики и других дисциплин.

СОДЕРЖАНИЕ II ТОМА

<i>Калашиников Н. Г., Павловский М. Н., Симаков Г. В., Трунин Р. Ф.</i> Динамическая сжимаемость минералов группы кальцита	3
<i>Альтишулер Л. В., Подурец М. А., Симаков Г. В., Трунин Р. Ф.</i> Высокоплотные формы флюорита и рутила	11
<i>Кутсар А. Р., Герман В. Н., Носова Г. И.</i> ($\alpha \rightarrow \omega$)-превращение в титане и цирконии в ударных волнах	17
<i>Герман В. Н., Подурец М. А., Трунин Р. Ф.</i> Синтез высокоплотной фазы двуокиси кремния в ударных волнах	22
<i>Симаков Г. В., Трунин Р. Ф.</i> О существовании сверхплотных перовскитовых структур при высоких давлении- ниях у магнезиальных силикатов	25
<i>Симаков Г. В., Подурец М. А., Трунин Р. Ф.</i> Новые данные о сжимаемости окислов и фторидов и гипотеза об однородном составе Земли	27
<i>Дулин И. Н., Зубарев В. Н., Шуйкин А. Н., Ямпольский П. А.</i> О динамических адиабатах органических веществ	31
<i>Баканова А. А., Дудолодов И. П., Сутулов Ю. Н.</i> Ударная сжимаемость пористых вольфрама, молибдена, меди и алюминия в области низких давлений	36
<i>Симаков Г. В., Павловский М. Н., Калашиников Н. Г., Трунин Р. Ф.</i> Ударная сжимаемость двенадцати минералов	44
<i>Трунин Р. Ф., Симаков Г. В., Подурец М. А.</i> Ударное сжатие пористого рутила	53
<i>Подурец М. А., Трунин Р. Ф.</i> О микроструктуре плотной фазы ударно-сжатого кварца	60
<i>Телегин Г. С., Бугаева В. А., Трунин Р. Ф.</i> Определение метастабильной адиабаты плотной фазы кремнезема по резуль- татам измерения динамической сжимаемости минералов	65
<i>Альтишулер Л. В., Зубарев В. Н., Телегин Г. С.</i> Пересжатые детонационные волны в конденсированных ВВ	69
<i>Трунина Н. П., Панов Н. В., Трунин Р. Ф., Герман В. Н.</i> Исследование поведения семян двудольных растений под действием сильных ударных волн	74
<i>Зубарев В. Н., Подурец М. А., Попов Л. В., Симаков Г. В., Трунин Р. Ф.</i> Ударная сжимаемость и уравнение состояния меди в области высоких давле- ний	76
<i>Глушак Б. Л., Жерноклетов М. В., Зубарев В. Н.</i> Изэнтропическое расширение металлов после ударной нагрузки	81
<i>Гатилов Л. А., Зубарев В. Н., Шуйкин А. Н.</i> Измерение электросопротивления металлов при динамическом сжатии	85

<i>Егоров Л. А., Ниточкина Э. В., Орекин Ю. К.</i> Применение метода рентгеноструктурного анализа для регистрации структуры при ударном сжатии	89
<i>Подурец М. А., Симаков Г. В., Трунин Р. Ф.</i> О фазовом превращении рутила при ударном сжатии	93
<i>Кулешова Л. В.</i> Электропроводность ударно сжатых монокристаллов CaF_2 и BaF_2	95
<i>Баканова А. А., Сутулов Ю. Н., Трунин Р. Ф.</i> Исследование динамической сжимаемости льда при высоких давлениях	99
<i>Шуйкин А. Н.</i> Регистрация массовых скоростей за фронтом ударных волн магнитоэлектрическим методом	103
<i>Калашиников Н. Г., Павловский М. Н.</i> Исследование ударной сжимаемости кварцита, парафина и политетрафторэтилена с помощью манганинового датчика давления	106
<i>Баканова А. А., Зубарев В. Н., Сутулов Ю. Н., Трунин Р. Ф.</i> Термодинамические свойства воды при высоких давлениях и температурах	111
<i>Герман В. Н., Орлова Н. Н., Павловский М. Н., Тарасова Л. А., Трунин Р. Ф.</i> Фазовые превращения фторидов щелочноземельных металлов CaF_2 и BaF_2 в ударных волнах	122
<i>Герман В. Н., Орлова Н. Н., Тарасова Л. А., Трунин Р. Ф.</i> Получение орторомбической фазы двуокиси кремния в условиях динамического сжатия	129
<i>Павловский М. Н.</i> Измерения скорости звука в ударно-сжатых кварците, доломите, ангидрите, хлористом натрии, парафине, плексигласе, полиэтилене и фторопласте-4	137
<i>Подурец М. А., Попов Л. В., Севастьянова А. Г., Симаков Г. В., Трунин Р. Ф.</i> К вопросу о влиянии размера исследуемых образцов на положение ударной адиабаты кремнезема	142
<i>Баталов В. А., Бугаева В. А., Телегин Г. С., Трунин Р. Ф.</i> Уравнения состояния метастабильных фаз двенадцати минералов	145
<i>Подурец М. А., Симаков Г. В., Трунин Р. Ф.</i> О фазовом равновесии в ударно-сжатом кварце и о характере кинетики фазового перехода	154
<i>Кулешова Л. В., Павловский М. Н.</i> О фазовом переходе в NaCl при ударном нагружении	165
<i>Евстигнеев А. А., Жерноклетов М. В., Зубарев В. Н.</i> Изэнтропическое расширение и уравнение состояния продуктов взрыва тротила	169
<i>Павловский М. Н.</i> Электросопротивление ударно сжатого иттербия	176

<i>Кулешова Л. В., Павловский М. Н.</i> Динамическая сжимаемость, электропроводность и скорость звука за фронтом ударной волны в капролоне	185
<i>Альтиулер Л. В., Баканова А. А., Бушман А. В., Дудолодов И. П., Зубарев В. Н.</i> Испарение ударносжатого свинца в волнах разгрузки	190
<i>Баталова М. В., Бахрах С. М., Зубарев В. Н.</i> Расчет возбуждения детонации ударными волнами	198
<i>Куропаткин В. Г., Ниточкина Э. В., Шаболдина Н. Л.</i> О подобии при электрическом взрыве проволоочки в различных средах	204
<i>Панов Н. В., Трунина Н. П., Трунин Р. Ф.</i> Воздействие импульсных давлений на семена злаковых культур	207
<i>Кутсар А. Р., Герман В. Н.</i> Изучение структуры титана после обработки ударными волнами	211
<i>Рыжанский В. А., Минеев В. Н., Герман В. Н., Попов Н. Н., Ващенко В. П.</i> Влияние превращения α - ω на прочность отожденного титанового сплава ВТ-14 при одноосном динамическом растяжении	218
<i>Бугаева В. А., Подурец М. А., Симаков Г. В., Телегин Г. С., Трунин Р. Ф.</i> Динамическая сжимаемость и уравнения состояния минералов рутиловой структуры	221
<i>Гатилов Л. А.</i> Электросопротивление ударно сжатого свинца	231
<i>Симаков Г. В., Трунин Р. Ф.</i> Сжатие минералов ударными волнами	235
<i>Телегин Г. С., Антошев В. Г., Бугаева В. А., Симаков Г. В., Трунин Р. Ф.</i> Расчетное определение ударных адиабат горных пород и минералов	241
<i>Баталов В. А., Котов В. А., Орекин Ю. К., Панов Н. В., Телегин Г. С., Трунин Р. Ф.</i> Камуфлетный взрыв в воде. Роль смягчающих прокладок в процессе образо- вания полости	253
<i>Альтиулер Л. В., Бушман А. В., Жерноклетов М. В., Зубарев В. Н., Леонтьев А. А., Фортвов В. Е.</i> Изэнтропии разгрузки и уравнение состояния металлов при высоких плотно- стях энергии	267
<i>Грязнов В. К., Жерноклетов М. В., Зубарев В. Н., Иосилевский И. Л., Фортвов В. Е.</i> Термодинамические свойства неидеальной плазмы аргона и ксенона.	289
<i>Герман В. Н., Цыпкин В. И., Минеев В. Н., Иванов А. Г.</i> Поведение стали Х18Н10Т при комплексном воздействии ударного нагружения и высокоскоростной деформации	305
<i>Бахрах С. М., Евстигнеев А. А., Зубарев В. Н., Шанин А. А.</i> Влияние конечной скорости разложения ВВ на определение детонационных параметров	310
<i>Герман В. Н., Подурец А. М., Родникова Н. И., Тарасова Л. А., Трунин Р. Ф.</i> Фазовые превращения в ударнообжатых образцах рутила и пиролюзита	315

<i>Подурец М. А., Симаков Г. В., Телегин Г. С., Трунин Р. Ф.</i> Полиморфизм кремнезема в ударных волнах и уравнение состояния коэзита и стишовита	318
<i>Альтишулер Л. В., Егоров Л. А., Ниточкина Э. В., Орехин Ю. К.</i> Дифракционное исследование структуры ударно сжатого алюминия в рентгеновских лучах	331
<i>Гатилов Л. А., Кулешова Л. В.</i> Электропроводность йодистого цезия за фронтом ударной волны при давлениях до 100 ГПа	338
<i>Альтишулер Л. В., Баканова А. А., Дудолодов И. П., Дынин Е. А., Трунин Р. Ф., Чекин Б. С.</i> Ударные адиабаты металлов. Новые данные, статистический анализ и общие закономерности	342
<i>Герман В. Н., Подурец А. М.</i> Исследование фазовых превращений германия и кремния в образцах, под- вергнутых ударному нагружению	380
<i>Куропаткин В. Г., Ниточкина Э. В., Шаболдина Н. Л.</i> Взрывы в линейно-протяженных полостях	383
<i>Гатилов Л. А., Кулешова Л. В.</i> Измерение высокой электропроводности в ударно-сжатых диэлектриках	387
<i>Герман В. Н., Подурец А. М., Тарасова Л. А.</i> Полиморфные превращения оксидов редкоземельных металлов при ударном нагружении	392
<i>Герман В. Н., Подурец А. М.</i> Ударный полиморфизм фторида марганца	395
<i>Павловский М. Н., Комиссаров В. В.</i> Особенности фазового превращения висмута в волне разрежения.	401
<i>Кутсар А. Р., Павловский М. Н., Комиссаров В. В.</i> Наблюдение двухволновой конфигурации ударной волны в титане.	407
<i>Баканова А. А., Дудолодов И. П., Жерноклетов М. В., Зубарев В. Н., Симаков Г. В.</i> Об испарении ударно-сжатых металлов при расширении	411
<i>Кутсар А. Р., Павловский М. Н., Комиссаров В. В.</i> Наблюдение двухволновой конфигурации ударной волны в цирконии	420
<i>Бахрах С. М., Евстигнеев А. А., Зубарев В. Н., Шанин А. А.</i> Численное моделирование отражения от преград детонационных волн с ко- нечной зоной химических реакций	423
<i>Зубарев В. Н., Евстигнеев А. А.</i> О возможных причинах разброса экспериментальных характеристик детона- ционных волн	426
<i>Зубарев В. Н., Евстигнеев А. А.</i> Уравнения состояния продуктов взрыва конденсированных ВВ	430
<i>Зубарев В. Н.</i> Структура автомоделных волн разрежения и адиабаты расширения веществ . . .	446
<i>Жерноклетов М. В., Зубарев В. Н., Сутолов Ю. Н.</i> Адиабаты пористых образцов и изэнтропы расширения сплошной меди	449

Дорохин В. В., Зубарев В. Н., Орекин Ю. К., Панов Н. В., Шаболдина Н. Л.
Исследование движения продуктов взрыва за фронтом детонационной волны 455

Гатилов Л. А., Глуходедов В. Д., Григорьев Ф. В., Кормер С. Б., Кулешова Л. В., Мочалов М. А.
Электропроводность ударно-сжатого конденсированного аргона при давлениях от 20 до 70 ГПа 460

Трунин Р. Ф.
Сжимаемость различных веществ при высоких давлениях ударных волн. Обзор 465

СОДЕРЖАНИЕ III ТОМА

<i>Трунин Р. Ф., Жерноклетов М. В., Кузнецов Н. Ф., Сутулов Ю. Н.</i> Ударное сжатие гидридов металлов	3
<i>Трунин Р. Ф., Жерноклетов М. В., Кузнецов Н. Ф., Симаков Г. В., Шутов В. В.</i> Динамическая сжимаемость водных растворов некоторых солей.	11
<i>Подурец М. А., Трунин Р. Ф.</i> Особенности ударной сжимаемости двуокиси кремния как проявление особенностей кинетики фазовых превращений	18
<i>Трунин Р. Ф., Симаков Г. В., Дудолодов И. П., Телегин Г. С., Трусов И. П.</i> Сжимаемость горных пород в ударных волнах	23
<i>Подурец М. А., Симаков Г. В., Трунин Р. Ф.</i> Ударная сжимаемость кварца в смеси с алюминием	33
<i>Дорохин В. В., Зубарев В. Н., Орехин Ю. К., Панов Н. В., Шаболдина Н. Л.</i> Непрерывная регистрация рентгенографическим методом движения продуктов взрыва за фронтом ДВ	40
<i>Дорохин В. В., Зубарев В. Н., Орехин Ю. К., Панов Н. В.</i> Регистрация возмущений после прохождения ДВ через неоднородности	45
<i>Батьков Ю. В., Герман В. Н., Осипов Р. С., Новиков С. А., Цыганов В. А.</i> Плавление свинца при ударном сжатии	49
<i>Кондаков С. Ф., Подурец А. М., Прокопенко В. М., Сидоров Н. С., Трунин М. Р., Трунин Р. Ф.</i> Структурное превращение $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6.9}$ при ударном нагружении до 270 кбар	53
<i>Гатилов Л. А., Ибрагимов Р. А., Кудашов А. В.</i> О структуре детонационной волны в литом ТНТ	57
<i>Подурец А. М., Баренбойм А. И., Пуль В. В., Трунин Р. Ф.</i> Рентгенографическое исследование структуры молибдена и кремнистого железа во время ударно-волнового нагружения	61
<i>Трунин Р. Ф., Симаков Г. В., Сутулов Ю. Н., Медведев А. Б., Rogozkin Б. Д., Федоров Ю. Е.</i> Сжимаемость пористых металлов в ударных волнах	67
<i>Трунин Р. Ф., Медведев А. Б., Фунтиков А. И., Подурец М. А., Симаков Г. В., Севастьянов А. Г.</i> Ударное сжатие пористых железа, меди и вольфрама и их уравнение состояния в области терапаскальных давлений	85
<i>Трунин Р. Ф., Жерноклетов М. В., Кузнецов Н. Ф., Сутулов Ю. Н.</i> Динамическая сжимаемость насыщенных и ароматических углеводородов	98
<i>Dudoladov I. P., Podurets A. M., Prokopenko V. M., Sidorov N. S., Trunin M. R., Trunin R. F.</i> Shock compression of $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6.9}$	107

<i>Глушак Б. Л., Жарков А. П., Жерноклетов М. В., Терновой В. Я., Филимонов А. С., Фортвов В. Е.</i>	
Экспериментальное изучение термодинамики плотной плазмы металлов при высоких концентрациях энергии	110
<i>Подурец М. А., Симаков Г. В., Трунин Р. Ф.</i>	
Переход стишовита в более плотную фазу	132
<i>Павловский М. Н., Комиссаров В. В.</i>	
Полиморфные превращения олова в ударных волнах сжатия и разгрузки	142
<i>Павловский М. Н., Степанюк В. С., Комиссаров В. В.</i>	
Сдвиговая прочность свинца, олова, меди, алюминия, корунда и фторопласта-4 за фронтом ударной волны	147
<i>Подурец А. М., Баренбойм А. И., Елфимова Ж. Н., Пуль В. В., Трунин Р. Ф.</i>	
Рентгенографическое исследование ударной сжимаемости графита	155
<i>Симаков Г. В., Трунин Р. Ф.</i>	
Сжатие сверхпористого кремнезема в ударных волнах	162
<i>Медведев А. Б.</i>	
Модель уравнения состояния с учетом испарения	171
<i>Белякова М. Ю., Жерноклетов М. В., Сутулов Ю. Н., Трунин Р. Ф.</i>	
Ударное сжатие металлических сплавов	185
<i>Трунин Р. Ф., Жерноклетов М. В., Дорохин В. В., Сычевская Н. В.</i>	
Сжатие твердых органических кислот и ангидридов в ударных волнах	199
<i>Трунин Р. Ф., Жерноклетов М. В., Кузнецов Н. Ф., Радченко О. А., Сычевская Н. В., Шутов В. В.</i>	
Сжатие жидких органических веществ в ударных волнах	206
<i>Трунин Р. Ф., Подурец М. А., Попов Л. В., Зубарев В. Н., Баканова А. А., Кти- торов В. М., Севастьянов А. Г., Симаков Г. В., Дудолов И. П.</i>	
Измерение сжимаемости железа при давлениях в 5,5 ТПа	217
<i>Медведев А. Б.</i>	
Модель уравнения состояния с учетом испарения, ионизации и плавления . . .	224
<i>Баренбойм А. И., Егоров Л. А., Калинин В. Г., Макеев Н. Г., Мохова В. В., Ру- мянцев В. Г.</i>	
Лабораторный комплекс для рентгенодифракционных исследований ударно-сжатых материалов при длительности экспозиции ~50 нс	240
<i>Трунин Р. Ф., Подурец М. А., Попов Л. В., Моисеев Б. Н., Симаков Г. В., Сева- стьянов А. Г.</i>	
Определение ударной сжимаемости железа до давлений в 10 ТПа (100 Мбар)	245
<i>Трунин Р. Ф.</i>	
Чья теория окажется лучше?	253
<i>Трунин Р. Ф., Симаков Г. В.</i>	
Исследование ударной сжимаемости и изэнтропического расширения цинка	254
<i>Трунин Р. Ф., Симаков Г. В.</i>	
Ударное сжатие никеля сверхмалой плотности	263

<i>Бушман А. В., Жерноклетов М. В., Ломоносов И. В., Сутулов Ю. Н., Фортот В. Е., Хищенко К. В.</i>	
Исследование плексигласа и тефлона в волнах повторного ударного сжатия и изэнтропической разгрузки. Уравнение состояния полимеров при высоких плотностях энергии	273
<i>Бушман А. В., Жерноклетов М. В., Ломоносов И. В., Сутулов Ю. Н., Фортот В. Е., Хищенко К. В.</i>	
Ударная сжимаемость и уравнение состояния полиимида	279
<i>Егоров Л. А., Баренбойм А. И., Макеев Н. Г., Мохова В. В., Румянцев В. Г.</i>	
Рентгенодифракционные исследования структур динамически сжатых Be, Al, LiF, KCl и Fe+3%Si	284
<i>Ковтун В. И., Павловский М. Н., Комиссаров В. В., Трефилов В. И.</i>	
Ударная сжимаемость сфалеритной модификации нитрида бора	303
<i>Трунин Р. Ф., Подурец М. А., Симаков Г. В., Попов Л. В., Севастьянов А. Г.</i>	
Ударное сжатие молибдена при давлениях в 1,4 ТПа	311
<i>Трунин Р. Ф., Илькаева Л. А., Подурец М. А., Попов Л. В., Печенкин Б. В., Прохоров Л. В., Севастьянов А. Г., Хрусталева В. В.</i>	
Измерение ударной сжимаемости железа, меди, свинца и титана при давлениях в 20 ТПа	315
<i>Подурец М. А., Ктиторов В. М., Трунин Р. Ф., Попов Л. В., Матвеев А. Я., Печенкин Б. В., Севастьянов А. Г.</i>	
Ударно-волновое сжатие алюминия при давлениях в 1,7 ТПа	322
<i>Трунин Р. Ф.</i>	
Ударная сжимаемость конденсированных веществ в мощных ударных волнах подземных ядерных взрывов	327
<i>Бацанов С. С., Максимов И. И., Симаков Г. В., Федоров А. В.</i>	
Ударная сжимаемость CuI и TiCl	375
<i>Альтишулер Л. В., Павловский М. Н., Комиссаров В. В.</i>	
О гистерезисе полиморфных превращений хлористого калия в ударных волнах	380
<i>Трунин Р. Ф., Панов Н. В., Медведев А. Б.</i>	
Ударная сжимаемость железа, алюминия и тантала при терапаскальных давлениях, полученных в лабораторных условиях	390
<i>Трунин Р. Ф., Жерноклетов М. В., Кузнецов Н. Ф., Шутов В. В.</i>	
Динамическая сжимаемость расплавленных и охлажденных металлов	394
<i>Трунин Р. Ф., Подурец М. А., Симаков Г. В., Попов Л. В., Севастьянов А. Г.</i>	
Новые данные по сжимаемости алюминия, плексигласа и кварца, полученные в условиях сильной ударной волны подземного ядерного взрыва	403
<i>Трунин Р. Ф., Панов Н. В., Медведев А. Б.</i>	
Сжимаемость железа, алюминия, молибдена, титана и тантала при давлениях ударных волн 1–2,5 ТПа	415
<i>Баканова А. А., Бугаева В. А., Дудолова И. П., Трунин Р. Ф.</i>	
Ударная сжимаемость нитридов и карбидов металлов	419
<i>Альтишулер Л. В., Баканова А. А., Бражник М. И., Жучихин В. И., Кормер С. Б., Крупников К. К., Трунин Р. Ф.</i>	
Адиабата урана до давлений в 4 ТПа	427

Бельский В. М., Герман В. Н., Хабаров И. П.
Ударно-волновая чувствительность ВВ, облученных мягким рентгеновским излучением 430

Хабаров И. П., Бельский В. М., Фомичева Л. В.
О взаимосвязи критического и предельного диаметров детонации ВВ и участка нестационарной детонации с ударно-волновой чувствительностью 432

Жерноклетов М. В., Симаков Г. В., Сутулов Ю. Н., Трунин Р. Ф.
Изэнтропы расширения алюминия, железа, молибдена, свинца и тантала 435

Жерноклетов М. В., Медведев А. Б., Симаков Г. В.
Изэнтропы разгрузки и уравнение состояния молибдена при высоких плотностях энергии 442

Медведев А. Б.
Уравнение состояния жидкого и газообразного цезия 450

Трунин Р. Ф., Панов Н. В., Медведев А. Б.
Ударная сжимаемость железа, алюминия и тантала при терапаскальных давлениях 461

Егоров Л. А., Баренбойм А. И., Мохова В. В., Самойлов А. И.
Рентгенодифракционные измерения структурных параметров динамически сжатых SiO₂, Si и LiF при давлениях ниже упругого предела Гюгонио 464

Симаков Г. В., Максимов И. И., Бацанов С. С.
Ударная сжимаемость CuCl и TiI 472

Поведение веществ под воздействием сильных ударных волн

Сборник научных статей в четырех томах

Под общей редакцией д-ра физ.-мат. наук Трунина Рюрика Федоровича

Том четвертый
(1996–2007 гг.)

Редактор *Н. Ю. Зимакова*
Корректор *Л. В. Степченкова*
Компьютерная подготовка оригинала-макета
Е. В. Моисеева, Т. В. Андреева

Подписано в печать 24.03.2008. Формат 70×108/16.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 56,3 Уч.-изд. л. 49,5
Тираж 500 экз. Зак. тип. 1143-2007

Отпечатано в ИПК ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»

607188, г. Саров Нижегородской обл.