

## РЕФЕРАТЫ

УДК 530.12:531.51

КОНФОРМНАЯ ГЕОМЕТРОДИНАМИКА: ПОВЕРХНОСТЬ РАЗРЫВА ВМЕСТО КОЛЛАПСА / М. В. Горбатенко // ВАНТ. Сер. Теоретическая и прикладная физика. 2017. Вып. 4. С. 3–12.

Построено регулярное центрально-симметричное статическое решение уравнений конформной геометродинамики. Регулярность достигнута за счет введения поверхности разрыва, по обе стороны от которой решение принадлежит к категории точных общих решений, но с различными константами интегрирования. Необходимость введения поверхности разрыва диктуется требованием минимальности действия. Более того, это требование приводит к условию на нахождение радиуса поверхности разрыва. Это же требование ограничивает минимальный радиус поверхности разрыва.

УДК 534.222.2

О ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ РАСПЛАВА ВВ ТЭН К УДАРНО-ВОЛНОВОМУ ИМПУЛЬСУ / О. Л. Игнатов, А. А. Кабаев, С. А. Кабаев, Е. О. Ткач, С. Ю. Сулова // ВАНТ. Сер. Теоретическая и прикладная физика. 2017. Вып. 4. С. 13–22.

Выполнены экспериментальные исследования чувствительности расплава ВВ ТЭН к ударно-волновому импульсу и получены расчетные оценки параметров порогового (критического) уровня давления (амплитуда и длительность), при воздействии которого на расплав ВВ ТЭН происходит инициирование взрыва ВВ.

УДК 533.9

ВЛИЯНИЕ ДЖОУЛЕВА РАЗОГРЕВА И ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ НА ДИФФУЗИЮ МАГНИТНОГО ПОЛЯ В ПЛАЗМУ. ЧАСТЬ 1 / М. Ю. Егужова, В. А. Жмайло, Е. А. Новикова, В. Н. Софронов // ВАНТ. Сер. Теоретическая и прикладная физика. 2017. Вып. 4. С. 23–35.

Рассмотрена модельная задача, на примере которой выясняются некоторые качественные закономерности, характеризующие связь диффузии поля с джоулевым нагревом. Плазма считается неподвижной, диффузия – изотропной, зависимость коэффициента диффузии от температуры – степенной.

Показано, что решение этой задачи может быть сведено к решению системы автомодельных уравнений. Получено строгое (численное) решение этой системы, а также приближенное (аналитическое). Эти решения позволяют проследить взаимное влияние диффузии, разогрева и теплопроводности зависимостью от двух безразмерных параметров, характеризующих интенсивность джоулева разогрева и теплопроводности. В частности, оказывается, что увеличение магнитного поля приводит к замедлению его диффузии.

УДК 534.222.2

УРАВНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ НЕРЕАГИРУЮЩЕГО ВЗРЫВЧАТОГО ВЕЩЕСТВА FOX-7 И УРАВНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ЕГО ПРОДУКТОВ ВЗРЫВА / Б. А. Надыкто, А. И. Ломайкин // ВАНТ. Сер. Теоретическая и прикладная физика. 2017. Вып. 4. С. 36–42.

Для нового низкочувствительного ВВ 1,1-диамино-2,2-динитроэтилена (FOX-7) разработаны уравнение состояния нереагирующего ВВ и уравнение состояния его ПВ. Холодное давление берется в форме  $P(\sigma) = 3B_0(\sigma^{5/3} - \sigma^{4/3})$ , где  $\sigma = \rho/\rho_0$  – степень сжатия,  $\rho_0$  и  $B_0$  – равновесная плотность вещества и модуль объемного сжатия при  $P = 0$ ,  $T = 0$  К. Параметры  $\rho_0$  и  $B_0$  подбираются на основании экспериментальных данных.

Параметры за фронтом детонационной волны рассчитываются из законов сохранения на ударном скачке, исходя из уравнения состояния ПВ с учетом энергии превращения. Скорость детонации определяется в расчетах как минимальное значение скорости ударной волны  $D(\rho)$  в ПВ. Уравнение состояния ВВ FOX-7 тестировано по экспериментальным данным на нормальной изотерме, уравнение состояния ПВ FOX-7 – по экспериментальной зависимости скорости детонации от начальной плотности ВВ.

Отмечается, что уравнения состояния ВВ и ПВ FOX-7 близки к уравнениям состояния октогена и гексогена. Это может быть следствием одинакового поведения этих трех ВВ при сжатии ввиду их одинакового элементного состава  $\text{C}_4\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_8$ .

УДК 539.144.7+533.92

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВНУТРИЯДЕРНЫХ ПЕРЕХОДОВ В ЯДРЕ  $^{186}\text{Re}$  В ЛАЗЕРНОЙ ПЛАЗМЕ УСТАНОВКИ «ИСКРА-5» / А. А. Есьман, М. А. Куликов, Д. Е. Ларин, Г. В. Тачаев // ВАНТ. Сер. Теоретическая и прикладная физика. 2017. Вып. 4. С. 43–49.

Представлены результаты экспериментальных исследований неупругих процессов, происходящих внутри возбужденных ядер  $^{186\text{m}}\text{Re}$  в лазерной плазме, генерируемой на установке «Искра-5». По зафиксированному нарушению радиоактивного равновесия между основным и возбужденным состояниями ядра  $^{186}\text{Re}$  предложена гипотеза о существовании в ядре неизвестного уровня энергии. Оценены энергия уровня, его время жизни, четность и момент, а также вероятность внутриядерного перехода под действием вторичного рентгеновского излучения.

## ABSTRACT

CONFORMAL GEOMETRODYNAMICS: DISCONTINUOUSLY SURFACE INSTEAD OF COLLAPSE / M. V. Gorbatenko // VANT. Ser.: Theoret. i prikl. fizika. 2017, N 4. P. 3–12.

Regular central symmetric static solutions of conformal geometrodynamics equations are constructed. The regularity is achieved due to an introduction of a discontinuously surface on both sides of which the solution belong to a category of exact general solutions but with different integration constants. A necessity of the discontinuously surface dictates by a requirement of a minimality action. Moreover, the requirement leads to a condition on finding a radius of the discontinuously surface. The requirement limits minimal radius of the discontinuously surface also.

ON SHOCK SENSITIVITY OF LIQUID PETN / O. L. Ignatov, A. A. Kabaev, S. A. Kabaev, E. O. Tkach, S. Yu. Suslova // VANT. Ser.: Theoret. i prikl. fizika. 2017, N 4. P. 13–22.

Shock sensitivity of liquid PETN has been studied experimentally, and threshold (critical) pressure pulse parameters (amplitude and duration), at which explosive initiation takes place in liquid PETN, have been estimated computationally.

EFFECTS OF JOULE HEATING AND HEAT CONDUCTION ON MAGNETIC FIELD DIFFUSION INTO PLASMA. PART 1 / M. Yu. Eguzhova, V. A. Zhmaylo, E. A. Novikova, V. N. Sofronov // VANT. Ser.: Theoret. i prikl. fizika. 2017, N 4. P. 23–35.

We consider a benchmark problem to explore some qualitative regularities characterizing the relation between field diffusion and Joule heating. We assume that the plasma is motionless, diffusion is isotropic, and the diffusion coefficient is an exponential function of temperature. We show that the solution of this problem can be reduced to solving a system of self-similar equations. We have obtained a strict (numerical) solution of this system as well as an approximate (analytical) solution. These solutions allow us to examine mutual effects of diffusion, heating and heat conduction as a function of two dimensional parameters characterizing the rate of Joule heating and heat conduction. In particular, it appears that magnetic field diffusion slows down with increasing magnetic field.

EQUATION OF STATE OF UNREACTED EXPLOSIVE FOX-7 AND EQUATION OF STATE OF ITS EXPLOSION PRODUCTS / B. A. Nadykto, A. I. Lomaykin // VANT. Ser.: Theoret. i prikl. fizika. 2017, N 4. P. 36–42.

Equations of state of the unreacted explosive and its explosion products have been developed for the new low-sensitivity explosive 1,1-diamino-2,2-dinitroethylen (FOX-7). The cold pressure was taken in the form of  $P(\sigma) = 3B_0(\sigma^{5/3} - \sigma^{4/3})$ , where  $\sigma = \rho/\rho_0$  is the compression ratio, and  $\rho_0$  and  $B_0$  are the equilibrium density and the bulk compression modulus at  $P = 0$ ,  $T = 0$ . The parameters  $\rho_0$  and  $B_0$  were taken based on experimental data. The parameters behind the detonation front were derived from the conservation laws at the shock jump based on the equation of state of explosion products accounting for the energy of transformation. The detonation velocity was defined in the calculations as a minimum value of shock velocity  $D(\rho)$  in the explosion products. The equation of state of the FOX-7 explosive was verified against experimental data on the normal isotherm, and the equation of state of the FOX-7 explosion products, against the experimental plot of detonation velocity versus initial density of the explosive. The equations of state of the FOX-7 explosive and its explosion products are noted to be close to the equations of state of HMX and RDX. This can be a consequence of the identical compressive behavior of these three explosives due to their identical composition,  $\text{CH}_2\text{N}_2\text{O}_2$ .

INVESTIGATION OF INTRANUCLEAR TRANSITIONS POSSIBILITY  
INSIDE  $^{186}\text{RE}$  NUCLEUS UNDER LASER PLASMA CONDITIONS  
GENERATED AT THE ISKRA-5 FACILITY / A. A. Es'man, M. A. Kulikov,  
D. E. Larin, G. V. Tachaev // VANT. Ser.: Theoret. i prikl. fizika. 2017, N 4.  
P. 43–49.

In the paper the results of experimental investigation of inelastic processes occurring inside laser plasma, which is generated at the Iskra-5 facility, are submitted. The existing of unknown energy level inside the nucleus  $^{186}\text{Re}$  hypothesis is admitted by observed radioactive imbalance between ground and excited states of the nucleus. The energy, lifetime, parity, intrinsic moment of the level were estimated as well as probability of intranuclear transition by secondary X-rays.