

Теоретическая и прикладная физика выпуск 1 - 2021 год

РЕФЕРАТЫ

УДК 530.12:531.51

ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ И КОНФОРМНЫЕ МОДЕЛИ ГРАВИТАЦИИ / С. Ю. Седов, М. В. Горбатенко // ВАНТ. Сер. Теоретическая и прикладная физика. 2021. Вып. 3. С. 6–24.

Делается критический обзор некоторых современных представлений о темной материи и приводятся аргументы в пользу развития альтернативных по отношению к общей теории относительности моделей гравитации, учитывающих свойство локальной масштабной инвариантности.

Для трех конформно-инвариантных моделей гравитации приведены соотношения, объясняющие чисто геометрическим образом феномен темной материи в галактиках. Рассмотрены конформная теория Вейля с уравнениями четвертого порядка, конформная геометродинамика Горбатенко–Романова и конформная гравитация Вейля–Дирака.

Кратко рассмотрено объединение геометрического подхода на основе конформной гравитации и подхода на основе частиц к проблеме темной материи. Такое объединение названо гибридным подходом.

УДК 534.222.2

РАСЧЕТНОЕ ОПИСАНИЕ ОПЫТОВ С ТЕПЛОВЫМ ВЗРЫВОМ ВВ НА ОСНОВЕ ОКТОГЕНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МНОГОСТАДИЙНОЙ КИНЕТИКИ ТЕРМОРАЗЛОЖЕНИЯ В ПАКЕТЕ ПРОГРАММ ЛОГОС / А. Ю. Вишняков, В. А. Глазунов, А. А. Кабаев, С. А. Кабаев, В. А. Устиненко // ВАНТ. Сер. Теоретическая и прикладная физика. 2021. Вып. 3. С. 25–33.

Для расчетного определения поведения конструкции с ВВ в условиях внешнего нагрева в программном модуле Логос Тепло реализована модель воспламенения ВВ, основанная на трехстадийной кинетике терморазложения, в которой учитываются лимитирующие химические реакции, определяющие процесс воспламенения.

С использованием модели воспламенения выполнено численное моделирование маломасштабных (масса ВВ несколько граммов) и крупномасштабных (масса ВВ несколько килограммов) экспериментов с тепловым взрывом ВВ на основе октогена при различных режимах внешнего нагрева: маломасштабные опыты со статическим нагревом, являющиеся наиболее жестким тестом для верификации теоретических моделей воспламенения ВВ, и крупномасштабные опыты с динамическим (линейным) нагревом образцов ВВ. Определены характер и параметры воспламенения (время задержки воспламенения, положение очага воспламенения, поля температуры и концентраций ВВ). Показано, что трехстадийная кинетика терморазложения ВВ позволяет достаточно точно (в пределах погрешности эксперимента) описывать влияние масштабного фактора и режима нагрева на воспламенение ВВ.

УДК

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЛАЗЕРНОГО ИМПУЛЬСА НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАЗМЫ, ОБРАЗУЮЩЕЙСЯ ПРИ ЕГО ВОЗДЕЙСТВИИ НА ПЛОСКУЮ МИШЕНЬ / В. А. Жмайло, Е. А. Новикова, В. П. Стаценко // ВАНТ. Сер. Теоретическая и прикладная физика. 2021. Вып. 3. С. 34–47.

С помощью методики СНДП проведены расчеты характеристик лазерной плазмы при различных параметрах лазерного импульса, падающего на плоские мишени, и анализ качественных зависимостей этих характеристик от параметров импульса.

Выполнено сравнение результатов численного моделирования разлета плазмы с приближенной аналитической теорией, а также с экспериментом.

А Б С Т Р А К Т

DARK MATTER AND CONFORMAL MODELS OF GRAVITATION / S. Yu. Sedov, M. V. Gorbatenko // VANT. Ser.: Theoret. i prikl. fizika. 2021, N 3. P. 6–24.

Some modern concepts of dark matter are critically reviewed and arguments are presented in favor of the development of gravitation models as alternatives to the general theory of relativity, which take into account the local scale invariance.

The relations are given for three conformally invariant models of gravitation that explain in a purely geometric way the dark matter phenomenon in galaxies. Conformal Weyl theory with the fourth order equations, conformal Gorbatenko-Romanov geometrodynamics, and conformal Weyl-Dirac gravitation theory are considered.

A combination of the geometric approach on the conformal gravitation basis and the particle-based approach is briefly described. Such combination is called a hybrid approach.

LOGOS SIMULATION OF THERMAL EXPLOSION EXPERIMENTS WITH HMX-BASED HE USING MULTISTAGE THERMAL DECOMPOSITION KINETICS / A. Yu. Vishnyakov, A. A. Kabaev, V. A. Glazunov, S. A. Kabaev, V. A. Ustinenko // VANT. Ser.: Theoret. i prikl. fizika. 2021, N 3. P. 25–33.

To calculate the behavior of constructions with explosives under the conditions of external heating in the heat transfer module of the LOGOS software package, the ignition model of explosive based on the three-stage kinetics of thermal decomposition was implemented, which takes into account limiting chemical reactions that determine the ignition process.

Using the ignition model, numerical modeling of small-scale (explosive mass of several grams) and large-scale (explosive mass of several kilograms) experiments was performed. They were experiments with a thermal explosion based on HMX under various modes of external heating: small-scale experiments with static heating, which are the strictest test for verifying theoretical models of explosive ignition, and large-scale experiments with dynamic (linear) heating of the explosive sample. The character and parameters of ignition (ignition delay time, position of the ignition source, temperature and explosive concentration fields) have been determined. It is shown that the three-stage kinetics of explosives thermal decomposition makes it possible to describe quite accurately (within the experimental error) the effect of the scale factor and the heating mode on the ignition of explosives.

THE INFLUENCE OF LASER PULSE PARAMETERS ON THE

PROPERTIES OF PLASMA FORMED AT STRIKING A FLAT TARGET / V. A. Zhmaylo, E. A. Novikova, V. P. Statsenko // VANT. Ser.: Theoret. i prikl. fizika. 2021, N 3. P. 34–47.

Laser plasma (LP) parameters were computed using SNDP method at different parameters of a laser pulse (LP) that strikes flat targets, and qualitative dependencies of these parameters on the pulse properties were analyzed.

The results of numerical simulations of the plasma spread were compared with an approximated analytical theory and the experiment.