

Предисловие

Основная цель создания этой книги заключалась в ознакомлении научной и научно-технической общественности с состоянием исследований свойств высокоэнергетических веществ в нанометровом диапазоне и композиционных материалов на их основе.

Нанонаука в настоящее время сформировалась как самостоятельная дисциплина, представляющая совокупность знаний о свойствах веществ в нанометровом диапазоне. На базе нанонауки возникла новая прорывная технология — нанотехнология как инструмент для целенаправленного создания объектов с заранее заданными составами, размерами и структурой.

Нанотехнологии интенсивно развиваются, за короткое время по многим направлениям получены ценные в научном и практическом плане результаты. За последние годы промышленно развитые страны разработали национальные научно-технические и образовательные программы в области нанонауки и нанотехнологии. Это свидетельствует о широком признании значимости новой области науки и высокой оценке ее потенциальных возможностей для промышленности и общественной жизни в мировом масштабе.

Настоящая книга посвящена методам получения наноразмерных порошков алюминия (НПА), бора (НПБ), боридов алюминия (НПБА) и кремния, их физическим и химическим свойствам и исследованиям этих веществ в качестве компонентов высокоэнергетических материалов (ВЭМ).

Основная часть книги посвящена НПА, как наиболее доступным в промышленном масштабе и по стоимости. В результате большого количества исследований удалось установить, что размер, форма частиц наноалюминия, а также покрытие

частиц играют большую роль при их горении. Наноразмерные частицы металлического алюминия имеют ряд существенных преимуществ по сравнению с их микронными аналогами. Содержащие их композиции имеют большую скорость горения, меньшую задержку воспламенения. Температура их воспламенения ниже, чем в случае микронных частиц, полнота сгорания выше, а уменьшение удельного импульса за счет двухфазных потерь меньше.

Обобщены имеющиеся в литературе сведения о других высокоэнергетических горючих, таких как порошки бора, боридов алюминия, циркония, титана, кремния и др. в наноразмерном диапазоне.

Проведенные исследования показали, что нанодисперсные порошки активных металлов могут быть использованы в различных высокоэнергетических композициях (ВЭК), в частности в твердых, жидких и гибридных ракетных топливах, для улучшения их баллистических характеристик благодаря повышению скорости горения и снижению времени задержки воспламенения горючего. Нанодисперсные порошки алюминия могут быть использованы при разработке криогенных твердых топлив и в водных суспензиях для ракетных двигателей.

Применение нанодисперсных порошков металлов (НПМ) в ракетных топливах позволяет повысить их удельный импульс, но увеличивает стоимость топлива и снижает безопасность при его изготовлении и применении.

Книга содержит 4 главы, охватывающие основные научные и практические аспекты получения и применения наноразмерных компонентов повышенного энергетического потенциала. Проведенный авторами анализ отличается максимальной полнотой и охватывает 467 литературных источников.

Несомненно, выход в свет данной книги является весьма своевременным, она представит интерес как для ученых и преподавателей, так и для производителей и служащих, связанных с нанотехнологиями.

Авторы