1. Якушев Владислав Владиславович, Ананьев С.Ю.

2. ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИОННОСПОСОБНЫХ СМЕСЕЙ НИКЕЛЯ И АЛЮМИНИЯ ПРИ УДАРНОМ СЖАТИИ.

3. Аннотация

Система Ni+Al относится к так называемым реакционным материалам, которые представляют собой порошковые смеси веществ, способные реагировать с большим тепловым эффектом без выделения или с незначительным выделением газообразных продуктов (термитные смеси, смеси для получения интерметаллидов, смеси для СВС). Интерес к таким материалам связан с потенциальной возможностью реализации в них быстрой реакции в самоподдерживающемся режиме, так называемой «безгазовой детонации». Результаты экспериментов по инициированию реакции ударной волной в таких системах показывают, что основное энерговыделение в объеме начинается намного позже момента сжатия – через десятки и сотни миллисекунд, при этом остается неясным, успевает ли вещество начать реагировать за короткое время (~1 мкс) до начала спада давления в волне разгрузки.

К настоящему времени проведены достаточно основательные исследования поведения реакционных материалов при ударном сжатии, в частности на предмет инициирования в субмикросекундном диапазоне времен. Показано, что в диапазоне времен до ~10 мкс некоторые реакционноспособные смеси ведут себя как инертные, а в других наблюдаются дополнительные эффекты, которые можно связать с быстрой реакцией в образце. При этом в тех случаях, когда эффекты имеют место, они выражены весьма слабо и часто сопоставимы с экспериментальной погрешностью. Для более обоснованной интерпретации этих данных представляет интерес проведение аналогичных исследований с применением методов, обладающих более высокой чувствительностью к образованию нового вещества (продукта реакции). В настоящей работе предлагается вместо стандартного подхода с измерением ударных адиабат образцов с сильно различающейся реакционной способностью регистрировать реакцию в таких же образцах путем определения в них зависимости скорости звука от давления. Образцы будут изготавливаться из эквиатомных смесей порошков никеля и алюминия. Различие в реакционной способности образцов будет достигнуто за счет использования составов с различной дисперсностью - микро и нано. Указанный подход основан на том факте, что величина скорости звука значительно более чувствительна к физико-химическим процессам, происходящим в веществе, поэтому сравнение относительного положения зависимостей скорости звука от давления для составов с

различной дисперсностью позволит зафиксировать наличие реакции или ее отсутствие.