

Критические характеристики и некоторые свойства полимерных композиций, содержащих высокодисперсный гексанитрогексаазаизовюрцитан

© Попок*⁺ Владимир Николаевич и Попок Николай Иванович

Акционерное общество «Федеральный научно-производственный центр «Алтай».

ул. Социалистическая, 1. г. Бийск, 659322. Алтайский край. Россия.

Тел.: (3854) 30-19-37. E-mail: vnpopok@mail.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: гексанитрогексаазаизовюрцитан, смесевые энергетические материалы, степень наполнения, дисперсность, перколяционный кластер, скорость горения, физико-механические параметры, взрывчатые характеристики, инвариантные зависимости.

Аннотация

Применение гексанитрогексаазаизовюрцитана в смесевых энергетических композициях на основе различных полимерных связующих сталкивается с рядом проблем, обусловленных специфическими свойствами этого компонента: устойчивостью при нормальных условиях большинства полиморфных модификаций кристаллического продукта, сложностью получения кристаллического продукта требуемой дисперсности и полиморфной модификации, пере-кристаллизацией и перемодификацией продукта в составе полимерных смесевых композиций, повышенной способностью образовывать сокристаллизаты с большинством традиционных компонентов энергетических композиций. Относительно низкий и избирательный, в сравнении, например, с композициями на основе октогена, прирост энергомассовой эффективности при использовании гексанитрогексаазаизовюрцитана в энергетических композициях с полимерными связующими разной природы, выдвигает задачу параллельного решения вопросов снижения энергомассовых потерь при горении энергетических композиций в энергетических установках различного назначения. Решение этих вопросов связывается с использованием высокодисперсных и наноразмерных наполнителей в композициях смесевых энергетических материалов.

Применительно к использованию в композициях гексанитрогексаазаизовюрцитана, наряду с решением проблем выбора полимерного связующего, решением вопросов получения кристаллического продукта требуемой модификации и разной дисперсности, включая наноразмерный, необходимо провести экспериментальное исследование: критических характеристик наполнения полимерных композиций (максимальной степени наполнения; наполнения, соответствующего перколяционным переходам), их влияния на базовые свойства энергетических композиций – характеристики горения, физико-механические и взрывчатые характеристики, физическую и химическую стабильность свойств и др.; провести оценку перспектив использования альтернативных композиций на основе сокристаллизатов гексанитрогексаазаизовюрцитана с другими компонентами смесевых композиций.

С учетом изложенного и в развитие ранее проведенных работ, в статье приведены некоторые результаты определения критических объемных – максимальной и критической для образования перколяционного кластера – степеней наполнения полимерных композиций с инертным связующим порошками гексанитрогексаазаизовюрцитана разной дисперсности, включая высокодисперсные и наноразмерные. Кроме этого, представлены данные по взаимосвязи критических характеристик с характеристиками горения, физико-механическими, реологическими характеристиками композиций. Приведены данные по влиянию высокодисперсных и наноразмерных порошков гексанитрогексаазаизовюрцитана на ударно-волновую чувствительность образцов смесевых энергетических материалов. Представлены также результаты тестовых испытаний альтернативных гомогенных энергетических композиций на основе сокристаллизатов гексанитрогексаазаизовюрцитана с кратким анализом перспектив их применения.