

## **Особенности некоторых способов получения ультра- и нанодисперсных порошков гексанитрогексаазаизовюрцитана, взрывчатые свойства порошков и композиций на их основе**

© Попок\*<sup>+</sup> 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](mailto:vnpopok@mail.ru)

\*Ведущий направление; <sup>+</sup>Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** гексанитрогексаазаизовюрцитан, дисперсность, ультразвуковое распыление, механическое воздействие, сокристаллизаты, ударно-волновая чувствительность, чувствительность к механическим воздействиям.

### **Аннотация**

Представлены результаты анализа особенностей получения ультра- и нанодисперсных порошков гексанитрогексаазаизовюрцитана (HNIW, CL-20) методами ультразвукового распыления его растворов, механического модифицирования в установке трения, а также разрушением сокристаллизатов. Показано, что эти методы позволяют получать широкий спектр требуемых размеров частиц. В результате применения этих методов получается агломерированный продукт, требующий дополнительной обработки для разрушения агломератов. Применение концентрированных суспензий HNIW в водной или водно-этанольной среде позволяет получать при использовании установки трения окатанный продукт даже при неблагоприятной исходной бипирамидальной форме частиц с сохранением полиморфной модификации. Установлено, что при ультразвуковом распылении растворов HNIW в легколетучих растворителях сферические агломераты диаметром более нескольких микрон из наноразмерных частиц содержат большие пустоты. Агитированная поверхность некоторых сферических агломератов обусловлена, по-видимому, процессами перекристаллизации при поглощении паров растворителя. Для разрушения агломератов предложено использовать ультразвуковое воздействие на водные или водно-этанольные суспензии при низкой концентрации агломерированного продукта. Метод получения ультра- и нанодисперсных порошков HNIW разрушением его сокристаллизатов с растворителями дополнен разрушением молекулярных комплексов HNIW с полярными полимерами. При условии выделения продукта из разрушенного комплекса HNIW/полимер целесообразно использовать растворимые в осадителях (вода, спирт и др.) полимеры. Проведен анализ взрывчатых свойств некоторых из полученных разными методами образцов продукта. Дополнительная обработка продукта, полученного ультразвуковым распылением, с разрушением агломератов позволяет снизить его чувствительность к удару и трению ударного характера в ~2 раза. Стандартными методами проведено тестирование ударно-волновой чувствительности модельных композиций на основе HNIW, полученного разными методами. Показано, что замена части крупнодисперсного HNIW на ультра- и нанодисперсный позволяет повысить порог ударно-волнового инициирования детонации образцов с 1.2-1.5 ГПа до 1.9-2.1 ГПа. Проведенные работы подтверждают необходимость использования многостадийных процессов для получения ультра- и нанодисперсного HNIW.