

Синтез нового энергоемкого кристаллического соединения 3,6-бис(2,2,2-тринитроэтилнитрамино)-1,2,4,5-тетразина

© **Корепин Анатолий Георгиевич, Лагодзинская Галина Валентиновна,
Шилов Геннадий Викторович, Глушакова Наталья Михайловна,**

**Косилко Вера Павловна, Малыгина Валентина Сергеевна, Лодыгина Вера Петровна,
Лемперт*[†] Давид Борисович и Алдошин Сергей Михайлович**

Институт проблем химической физики Российской академии наук. Пр. Акад. Семенова, 1.

г. Черноголовка, 142432. Московской область. Россия. Факс: +7 (496) 522-19-99. E-mail: lempert@icp.ac.ru

*Ведущий направление; [†]Поддерживающий переписку

Ключевые слова: энергоемкие соединения, синтез, 3,6-диаминотетразин,
N- тринитроэтирование, 3,6-бис(2,2,2-тринитроэтиламино)-1,2,4,5-тетразин,
N-нитрование, 3,6-бис(2,2,2-тринитроэтилнитрамино)-1,2,4,5-тетразин.

Аннотация

Исследовали процесс нитрования 3,6-бис(2,2,2-тринитроэтиламино)-1,2,4,5-тетразина (С₆Н₆Н₁₂О₁₂, ВТАТ). Было найдено, что при использовании в качестве нитрующего агента смеси 99%-ной азотной кислоты с трифторуксусным ангидридом образуется новое энергоемкое соединение 3,6-бис(2,2,2-тринитроэтилнитрамино)-1,2,4,5-тетразин (С₆Н₄Н₁₄О₁₆, NBTAT). В случае использования в качестве нитрующего агента одной 99%-ной азотной кислоты образуется моно-N-нитропроизводное 3-(2,2,2-тринитроэтилнитрамино)-6-(2,2,2-тринитроэтиламино)-1,2,4,5-тетразин (MNBТAT), легко подвергающееся денитрованию. Установлено, что для успешного синтеза NBTAT следует проводить нитрование ВТАТ именно в две стадии, вначале реакцию ведут в 99 %-ной азотной кислоте, при количестве последней большем, чем требуется для нитрования обеих аминогрупп в ВТАТ, после чего к реакционной смеси следует добавить трифторуксусный ангидрид, и тогда уже протекает нитрование второй аминогруппы. Детально описаны методы синтеза ВТАТ, MNBТAT и NBTAT. Строение NBTAT было надежно подтверждено различными физическими методами анализа (ЯМР, ИК, РСА). Интерес к исследованию синтеза и свойств NBTAT обусловлен тем, что он может стать очень эффективным окислителем смесевых твердых ракетных топлив (СТРТ), так как сочетание высокой оценочной (выше 1000 кДж/кг) величины стандартной энтальпии образования, высокой плотности (1.94 г/см³) и величины кислородного коэффициента α, равной 1.14, позволяет создать на его основе составы СТРТ без металла по величине удельного импульса превышающие составы на основе перхлората аммония, аммониевой соли динитрамида и выйти на баллистический уровень композиций на базе гексанитрогексаазаизоворцитана (CL-20), одного из наиболее перспективных на сегодня компонентов СТРТ.