

## Синтез и свойства сокристаллизатов CL-20 с некоторыми пиридин N-оксидами

© Теплов\*<sup>+</sup> Георгий Владимирович и Федорищева Наталья Анатольевна

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

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

Тел.: (3854) 30-19-37. E-mail: [teplov\\_georgii@mail.ru](mailto:teplov_georgii@mail.ru)

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

**Ключевые слова:** сокристаллизация, молекулярный комплекс, циклический нитрамин, CL-20, пиридин N-оксиды.

### Аннотация

В результате работы впервые получены сокристаллизаты CL-20 с пиридин-, 2-метилпиридин-, 4-метилпиридин- и 4-нитропиридин N-оксидами. Исследовано влияние способов получения на термические свойства и чувствительность сокристаллизатов к механическим воздействиям.

Общая методика получения сокристаллизатов заключалась в растворении компонентов в стехиометрическом соотношении в ацетоне и последующем удалении растворителя. Вследствие низкой температуры плавления пиридин N-оксида и его 2-метилпроизводного для этих соединений дополнительно исследован метод получения из расплава. В этом случае температура проведения реакции на 5-7 °С превышала температуру плавления соответствующих N-оксидов. После добавления эквимольного количества CL-20 по отношению к N-оксиду происходило быстрое затвердевание реакционной массы визуальнo гомогенной структуры. В случае смешения ацетоновых растворов компонентов для пиридин N-оксида и его 2-метилпроизводного по достижении определенной концентрации наблюдалось явление объемной сокристаллизации. По данным ИК-спектроскопии состав сокристаллизатов, полученных различными способами, совпадает друг с другом. В отличие от остальных N-оксидов на сокристаллизацию 4-нитропиридин N-оксида с CL-20 особое влияние оказывает скорость отгона растворителя. При медленном удалении ацетона со скоростью  $5 \cdot 10^{-3}$  см<sup>3</sup>/ч вместо образования молекулярного комплекса происходит перекристаллизация исходного N-оксида.

Для всех молекулярных комплексов CL-20 с N-оксидами характерно двухступенчатое разложение. По данным ТГА потеря массы на первом этапе составляет 20-23% от общей массы образца, что хорошо согласуется с исходными массовыми долями N-оксидов.

Для оценки влияния N-оксидов на взрывчатые свойства сокристаллизатов с CL-20 проведены сравнительные испытания по определению характеристик чувствительности к внешним механическим воздействиям. Как и следовало ожидать, сокристаллизация CL-20 с инертными соединениями приводит к снижению чувствительности в 2-3 раза по сравнению с исходным нитрамином. Введение эксплозифорной нитрогруппы в пиридиновый цикл N-оксида оказывает существенное влияние на взрывчатые свойства сокристаллизата 4-NPNO/CL-20, чувствительность к удару которого сохраняется на уровне CL-20.