

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації

Челтонова Максима Михайловича

на тему: «Одержання амоній і калій перхлоратів та октогену переробкою енергоконденсованих систем із закінченим терміном зберігання», що подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія

1. Актуальність теми дослідження.

Дисертаційна робота присвячена вирішенню важливої для України науково-практичної задачі, яка полягає у вилученні та отриманні вторинних амоній і калій перхлоратів, октогену з твердого ракетного палива із закінченим терміном зберігання.

Амоній і калій перхлорати, октоген знаходять широке застосування у промислових вибухових речовинах, композиційних складах твердого ракетного палива. Україна ці речовини імпортує, так як виробництво амоній і калій перхлорату та октогену відсутнє. Вирішення проблеми дефіциту цих речовин можливо за рахунок переробки вторинних матеріалів (боєприпасів, бойових частин, ракетних двигунів твердого палива) із закінченим терміном зберігання. Серед вторинних матеріалів для вилучення цих енергетичних речовин на особливу увагу заслуговують споряджені корпуси двигунів твердого ракетного палива непридатні для використання, кількість яких на Україні досягає 1800 т. Тому, одержання амоній і калій перхлоратів, октогену при переробці твердого ракетного палива із закінченим терміном зберігання є актуальною задачею, а розробка ресурсозворотньої технології дозволить отримувати сировину для повторного цільового застосування.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота виконана на кафедрі технології неорганічних речовин та екології ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет». Підставою для виконання роботи є: «Комплексна програма поетапного скорочення і ліквідації міжконтинентальних балістичних ракет РС-22», затверджена розпорядженням Президента України від 2.12.97 р. №423/97-РП, «Програма утилізації твердого ракетного палива міжконтинентальних балістичних ракет РС-22», затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 29.10.03 р. № 1684, Постанови Кабінету Міністрів України від 30.11.1999 р. №2185, від 07.06.2006 р. № 812, від 30.06.2010 р. № 526, «План проведення дослідних робіт при відпрацюванні технології глибокої переробки ТРП» №20-01/05-521-39-2008, «План

проведення дослідних робіт при відпрацюванні технології глибокої переробки ТРП з вилученням та наступним модифікуванням водорозчинних енергетичних компонентів» №20-01/05-521-45-2009ПТ.

3. Наукова новизна отриманих результатів

– теоретично обґрунтовані та експериментально підтверджені закономірності вилучення амонію перхлорату з твердого ракетного палива від технологічних та гідродинамічних параметрів (швидкості обертання механічної мішалки, температури, часу вилуговування). Встановлено константи (коефіцієнт масопереносу, предекспоненціальна константа) і загальні емпіричні рівняння вилуговування амонію перхлорату при температурах 20°C і 80°C;

– методом спрямованої кристалізації виконано одержання вторинного амонію перхлорату. Виявлено оптимальні умови для отримання амонію перхлорату фракції 160–315 мкм: охолодження кристалізаційного розчину 0,3–0,4 град/хв, швидкість обертання мішалки 1500 об/хв, концентрація підживлювального розчину 400–480 г/л, концентрація затравочних кристалів у кількості від 50–110 г на літр підживлювального розчину;

– встановлені на основі експериментальних досліджень закономірності ступеня вилучення октогену з ТРП на основі полібутадієну від температури, вологості полімерної матриці ТРП, масового співвідношення диметилсульфоксид: полімерна матриця), часу екстракції, швидкості обертання механічної мішалки;

– визначені технологічні умови одержання вторинного октогену, вилученого з ТРП із використанням диметилсульфоксидом: швидкість обертання механічної мішалки, масове співвідношення ДМСО:вода, температура кристалізації, швидкість охолодження кристалізаційного розчину;

– на основі термодинамічних розрахунків і експериментальних досліджень обґрунтовано концентраційні межі застосування металополімерного залишку (6,8–9%, мас), після вилучення з нього перхлорату амонію, октогену, у складі емульсійних вибухових речовин в якості енергетичної домішки.

4. Теоретичне та практичне значення результатів дисертації.

Запропонована технологія утилізації компонентів небезпечних енергоконденсованих систем із закінченим терміном зберігання з отриманням матеріалів (амоній і калій перхлорати, октоген), які промислово не виробляються в Україні, і які придатні до повторного використання.

Розроблені оптимальні умови процесу комплексного вилучення амонію перхлорату, октогену з непридатного твердого ракетного палива.

В умовах Державному підприємства «Науково-виробниче об'єднання «Павлоградський хімічний завод» успішно виконані випробування з використанням у композиційних складах вторинного амонію перхлорату; з застосування у емульсійних вибухових речовинах калію перхлорату та використання у неелектричних системах ініціювання вторинного октогену.

5. Використання результатів роботи.

Отримані теоретичні та експериментальні результати дисертаційної роботи можна використовувати при переробці компонентів небезпечних енергоконденсованих систем із закінченим терміном зберігання. Одержані вторинні продукти (амоній і калій перхлорати, октоген) можливо застосовувати в промислових вибухових речовинах, композиційних складах твердого палива.

6. Особиста участь автора полягає в одержанні наукових та практичних результатів, що викладені в дисертаційній роботі; в критичному аналізі та систематизації патентної та науково-технічної літератури, за темою дисертаційної роботи; плануванні та здійсненні експериментальних і теоретичних досліджень; виконанні необхідних розрахунків; обробці отриманих результатів та формулюванні висновків; підготовці доповідей та публікацій. Постановка задач дослідження, обговорення результатів і формулювання висновків, проведенні спільно з науковим керівником д.т.н., проф. Коваленком І. Л.

Внесок співавторів спільних публікацій полягає в науковому керівництві, виборі методики експериментів та методик аналізів, проведенні експериментальних досліджень, обговоренні та підготовці публікацій за результатами досліджень.

Дисертаційна робота виконана на кафедрі технології неорганічних речовин та екології ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет».

Дисертаційна робота Челтонова М.М. є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати та тексти інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

7. Перелік публікацій за темою дисертації.

За результатами досліджень опубліковано 24 наукові праці, у тому числі 11 у наукових фахових виданнях (з яких 3 – у виданнях України, які включені до міжнародних наукометричних баз, 1 – стаття опублікована одноосібно) 3 – у закордонних виданнях, 9 тез доповідей на науково-технічних конференціях, 1 стаття у інших наукових виданнях.

1. Устименко Е.Б., Шиман Л.Н., Подкаменная Л.И., Челтонов М.М. Опыт конверсии отдельных компонентов ТРТ и аспекты безопасности для их использования в качестве активного вещества в элементах НСИ. Вестник КГПУ им. Михаила Остроградського. 2008. №1(48). С. 100–102.

(Особистий внесок здобувача: брав участь у плануванні та здійсненні експерименту з вилучення октогену з твердого ракетного палива, проведення обробки отриманих даних.)

2. Шиман Л.Н., Устименко Е.Б., Челтонов М.М. Конверсионная обработка продуктов гидромеханического извлечения твёрдого ракетного топлива для получения активного вещества, применяемого в средствах инициирования и взрывания. Высокоэнергетическая обработка материалов. Днепропетровск: АртПресс, 2009. С. 219–228.

(Особистий внесок здобувача: проведення експериментальних досліджень та аналіз їх результатів.)

3. Челтонов М.М., Кириченко О.Л. Дослідження переробки продуктів утилізації твердого ракетного палива. Міжвуз. зб. «Наукові нотатки». 2019. 68. С. 135–141.

(Особистий внесок здобувача: здійснення експериментальних досліджень та узагальнення результатів, підготовка до опублікування.)

4. Кириченко А.Л., Вашневский Д.В., Балакин О.А., Челтонов М.М. Характеристики горения малогазовых пиротехнических составов для неэлектрических систем инициирования. Сучасні ресурсозберігаючі технології гірничого виробництва. 2019. Вип.2/2019(24). С. 45–53.

(Особистий внесок здобувача: проведення літературного пошуку та аналізу його результатів, оформлення розділів публікації.)

5. Челтонов М.М., Опарин С.А., Кириченко А.Л., Устименко Е.Б. Оптимизация процесса деструкции полимерного связующего твёрдых ракетных топлив с использованием азотной кислоты. Питання хімії та хімічної технології. 2019. №3(124). С. 176–180.

(Особистий внесок здобувача: брав участь у плануванні та здійсненні експерименту, проведення обробки отриманих даних)

6. Челтонов М.М., Кириченко А.Л. Исследование свойств волноводов неэлектрических систем инициирования со стабильными характеристиками ударной волны. East European Scientific Journal. 2019. №10(50). Vol. 1. С. 46–53.

(Особистий внесок здобувача: брав участь у плануванні експерименту, підготовка матеріалів до опублікування.)

7. Челтонов М.М., Опарин С.А., Нестерова Е.Ю., Кириченко А.Л., Устименко Е.Б. Получение модифицированных нитраминов для применения в

неелектрических системах инициирования. World science. 2019. №10(50), Vol.1. С. 26–29.

(Особистий внесок здобувача: брав участь у плануванні та отриманні октогену, що відповідає нормативними характеристиками, розрахунок і оброблення результатів дослідів.)

8. Челтонов М.М., Кириченко О.Л., Нестерова О.Ю. Модифікація високоенергетичних речовин, вилучених з продуктів утилізації твердого ракетного палива. Вісник Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара. Серія: Хімія. 2019. №2(27). С. 223–231.

(Особистий внесок здобувача: проведення експериментів з кристалізації октогену, аналіз отриманих результатів і підготовка до опублікування)

9. Cheltonov M.M. Producing of target components from solid propellant disposal products for nonelectric initiation systems. Modern science – Moderni veda. 2019. №6. С. 146–155.

(Особистий внесок здобувача: проведення експериментів, аналіз результатів, розрахунки і оброблення результатів дослідів.)

10. Півоваров О.А., Челтонов М.М. Особливості технології вилучення перхлорату амонію з продуктів утилізації твердого ракетного палива. Наука, технології, інновації. 2020. №1(13). С. 58–63.

(Особистий внесок здобувача: брав участь у плануванні та проведенні експериментів, виконав розрахунки залежностей вилучення перхлорату амонію з полімерної матриці від часу і температури, підготовка матеріалів до опублікування.)

11. Cheltonov M.M., Oparin S.A., Matrosov A.S., Kirichenko A.L. Extraction of highenergy components from products of recovery of solid propellant using dimethyl sulfoxide. Питання хімії та хімічної технології. 2020. №2(129). С. 141–147.

(Особистий внесок здобувача: проведення експерименту та аналіз його результатів, підготовка до опублікування)

12. Cheltonov M.M., Oparin S.A., Matrosov A.S. Extraction of cyclic nitramines from products of solid propellant disposal. Modern science – Moderni veda. 2020. №1. С. 131–137.

(Особистий внесок здобувача: проведення експериментів з вилучення нітрамінів, аналіз результатів, розрахунки і оброблення результатів дослідів.)

13. Cheltonov M.M., Kirichenko A.L. Experimental studies on processing of polybutadienebased solid propellant to extract ammonium perchlorate. Вісник

Київського національного університету технологій та дизайну «Технічні науки». 2020. (142) №1. С. 112–120.

(Особистий внесок здобувача: проведення літературного пошуку методів вилучення амонію перхлорату з твердих ракетних палив з закінченим терміном зберігання, проведення експеремену та аналіз його результатів, підготовка до опублікування.)

14. Cheltonov M.M., Kirichenko A.L. Ustimenko E.B. Extraction of cyclotetramethylenetetranitramine from solid propellant utilization products. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського (технічні науки). 2020. Том 31 (70). Ч. 2. № 2. С. 55–61.

(Особистий внесок здобувача: проведення експеремену з вилучення диметилсульфоксидом октогену з твердого ракетного палива, виконання термохімічних розрахунків та аналіз їх результатів, підготовка до опублікування.)

15. Cheltonov M., Zakusylo R., Ustimenko I. Regularities of Spheroidization of HMX Extracted from Solid Propellant Disposal Products. Central European Journal of Energetic Materials. 2020. Vol. 17 (4). P. 523–534.

(Особистий внесок здобувача: брав участь у експериментальних дослідженнях зі сфероїдизації октогену, обробка отриманих даних).

16. Челтонов М.М., Устименко Е.Б., Подкаменная Л.И., Ищук Г.И. Исследование процесса экстрагирования водорастворимого компонента из композиционного материала при его гидромеханической обработке. Збірка тез доповідей XIII міжнародної молодіжної науковопрактичної конференції «Людина і космос» (Дніпропетровськ). 2011. С.566.

(Особистий внесок здобувача: проведення експериментальних робіт з вилучення амонію перхлорату, обробка результатів.)

17. Челтонов М.М., Устименко Е.Б. Обеспечение производств снаряжения боеприпасов взрывчатыми веществами повторного использования. Збірка тез доповідей V міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми координації воєнотехнічної та обороннопромислової політики в Україні. Перспективи розвитку озброєння та військової техніки» (Київ). 2017. С. 208–209.

(Особистий внесок здобувача: проведення експериментальних робіт з вилучення й отримання вторинних нітрамінів, обробка результатів.)

18. Челтонов М.М., Опарин С.А., Матросов А.С., Кириченко А.Л. Технологические параметры экстракции высокоэнергетических компонентов из продуктов утилизации твёрдого ракетного топлива с применением диметилсульфоксида. Збірка тез доповідей VII міжнародної

науковопрактичної конференції «Іноваційні енерготехнології» (Одеса). 2019. С. 91–94.

(Особистий внесок здобувача: проведення експеремену з вилучення диметилсульфоксидом октогену з твердого ракетного палива.)

19. Челтонов М.М., Опарин С.О., Кириченко О.Л. Оцінка екстракційної здатності диметилсульфоксиду по вилученню нітрамінів із продуктів утилізації твердого ракетного палива. Збірка тез доповідей ІХ міжнародної науково-технічної конференції «Хімія та сучасні технології» (Дніпро). Т.І. 2019. С. 34.

(Особистий внесок здобувача: проведення літературного огляду, виконання експериментальних робіт з вилучення диметилсульфоксидом октогену з твердого ракетного палива, виконання розрахунків.)

20. Челтонов М.М., Кириченко А.Л., Устименко Е.Б. Отработка метода деструкции продуктов утилизации твёрдых ракетных топлив с использованием азотной кислоты. Збірка тез доповідей ХХІ міжнародної молодіжної науково-практичної конференції «Людина і космос» (Дніпро). 2019. С. 263.

(Особистий внесок здобувача: проведення літературного огляду, виконання експериментальних робіт з деструкції твердого ракетного палива азотною кислотою.)

21. Челтонов М.М. Создание волноводов неэлектрических систем инициирования со стабильными характеристиками ударной волны. Матеріали науково-практичної конференції «Інструменти і механізми модернізації наукових та освітніх процесів» (Львів). 2019. С. 154–155.

(Особистий внесок здобувача: проведення експериментальних робіт з вилучення й отримання вторинного октогену.)

22. Челтонов М.М., Опарин С.А. Модификация нитрамина, применяемого для неэлектрических систем инициирования. Збірка тез доповідей LXXIX международной научно-практической конференции «Развитие естественных наук и распространение современных технологий как прогрессивные тенденции в образовании» (Казань). 2019. С. 369–372.

(Особистий внесок здобувача: проведення літературного огляду, виконання експериментальних робіт з вилучення октогену з твердого ракетного палива, виконання розрахунків.)

23. Челтонов М.М., Коваленко І.Л. Закономірності отримання сферичних кристалів нітрамінів, вилучених методом конверсії з твердого ракетного палива. Матеріали ІІ науково-практичної конференції «Гуманітарні та природні науки: актуальні питання» (Дніпро). 2020. С. 169–171.

(Особистий внесок здобувача: виконання експериментальних дослідженнях зі сфероїдизації октогену, обробка отриманих даних.)

24. Челтонов М.М., Коваленко І.Л. Кириченко О.Л. Особливості отримання перхлорату амонію для вторинного використання, вилученого методами конверсії. Збірка тез доповідей науково-практичної інтернет-конференції «International scientific integration '2020» (США). 2020. С. 162–165.

(Особистий внесок здобувача: проведення експериментальних робіт з вилучення й отримання вторинного амонію перхлорату, обробка результатів.)

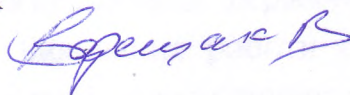
ВИСНОВОК.

Дисертаційна робота Челтонова М.М. «Одержання амоній і калій перхлоратів та октогену переробкою енергоконденсованих систем із закінченим терміном зберігання», яка подана на здобуття ступеня доктора філософії за актуальністю, ступенем обґрунтованості наукових положень та висновків, науковою новизною та практичною цінністю, рівнем отриманих результатів та висновків, повнотою їх викладання в опублікованих працях повністю відповідає вимогам пп. 9, 10, 11 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженому Постановою Кабінету Міністрів України від 06 березня 2019 р. №167, та відповідає напрямку наукового дослідження освітньо-наукової програми ДВНЗ УДХТУ зі спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія.

РЕКОМЕНДУВАТИ дисертаційну роботу Челтонова Максима Михайловича на тему: «Одержання амоній і калій перхлоратів та октогену переробкою енергоконденсованих систем із закінченим терміном зберігання» до захисту на здобуття ступеня доктора філософії.

Рецензенти:

д.т.н., професор, професор кафедри
технології неорганічних
речовин та екології



Верещак В.Г.

к.т.н., доцент, доцент кафедри
технології неорганічних
речовин та екології



Макарченко Н.П.

*Підписав завідувач
всесвітньої секретар*



Підписав Руденко І.І.