

УДК 665.11662.39

DOI: [10.62717/2221-4550-2025-1-115](https://doi.org/10.62717/2221-4550-2025-1-115)

Перепічай Я.Ю.

Український державний університет науки і технологій

E-mail: yaroslav.perepichai@ukr.net

Варлан К.Є.

Український державний університет науки і технологій

ORCID [0000-0001-7888-2777](https://orcid.org/0000-0001-7888-2777)

E-mail: konstvarlan@meta.ua

Черваков О.В.

Український державний університет науки і технологій

ORCID [0000-0002-1631-3592](https://orcid.org/0000-0002-1631-3592)

E-mail: ochervakov@ukr.net

Беляновська О.А.

Український державний університет науки і технологій

ORCID [0000-0000-0003-1873-4574](https://orcid.org/0000-0000-0003-1873-4574)

E-mail: e.a.belyanovskaya@gmail.com

СПОЛУКИ НА ОСНОВІ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ТА ДОСТУПНОЇ СИРОВИНИ ЯК ПЕРСПЕКТИВНІ КОМПОНЕНТИ РАКЕТНИХ ТВЕРДИХ ПАЛИВ

Анотація. Розглянуто можливість розширення вітчизняної компонентної бази для сумішевих ракетних твердих палив олеохімічними продуктами на основі відновлюваної сировини — рослинних олій та доступних синтетичних сполук амідів, амідоамінів, аміноспиртів, амідоестерів жирних кислот.

Ключові слова: сумішеві ракетні тверді палива, компонентна база, олеохімічні продукти.

Ya. Perepichai

Ukrainian State University of Science and Technology

E-mail: yaroslav_perepichai@ukr.net

K. Varlan

Ukrainian State University of Science and Technology

ORCID [0000-0001-7888-2777](https://orcid.org/0000-0001-7888-2777)

E-mail: konstvarlan@meta.ua

O. Chervakov

Ukrainian State University of Science and Technology

ORCID [0000-0002-1631-3592](https://orcid.org/0000-0002-1631-3592)

E-mail: ochervakov@ukr.net

O. Belyanovskaya

Ukrainian State University of Science and Technology

ORCID [0000-0000-0003-1873-4574](https://orcid.org/0000-0000-0003-1873-4574)

E-mail: e.a.belyanovskaya@gmail.com

COMPONENTS BASED ON RENEWABLE AND AVAILABLE RAW MATERIALS AS PROMISING COMPONENTS OF SOLID ROCKET PROPELLANTS

Abstract. The possibility expanding of the domestic component base for mixed solid rocket fuels with oleochemical products based on renewable raw materials — vegetable oils and available synthetic compounds amides, amidoamines, aminoalcohols, amidoesters of fatty acids was considered.

Keywords: mixed rocket solid fuels, raw base, oleochemical products.

Сумішеві ракетні тверді палива (СРТП) набули широкого застосування як у військовій справі, так і за цивільним призначенням, зокрема у ракетно-космічній техніці. СРТП використовують в двигунах ракет-зондів, ракет-носіїв для виводу об'єктів на навколосезну орбіту. Крім того такі палива використовують у допоміжних ракетних двигунах і механізмах ракетної техніки, подушках безпеки, для знищення небезпечних біологічних та хімічних відходів тощо [1].

Україна має власні виробничі потужності з виготовлення СРТП. Але сучасну компонентну базу для них складають переважно синтетичні сполуки [1-2], які вітчизняна промисловість виробляє в край недостатніх обсягах через дефіцит потрібної для цього продуктів нафтопереробки. До недавнього часу потреби в такій сировині значною мірою задовольнялися імпортними надходженнями з країн, які зараз є ворожими або недружніми. Переорієнтування на західних постачальників потребує часу та пов'язано із логістичними складнощами за військового стану. Одним із шляхів усунення означеної проблеми є розширення вітчизняної компонентної бази для СРТП за рахунок створення технологій виготовлення сполук цільового призначення на основі власної відновлюваної та доступної синтетичної сировини. Зокрема, перспективним напрямом створення функціональних компонентів СРТП автори вважають розробку технологій отримання олеохімічних продуктів (похідних жирних кислот) та їх використання в процесах синтезу або модифікації властивостей нових полімерних матеріалів [3], в тому числі і пального-зв'язувального для СРТП. Сировиною в олеохімічних процесах є рослинні олії, які добувають в Україні у промислових обсягах.

Відповідно до [4], на основі продуктів переробки рослинних олій синтезовано ряд амідів, амідоамінів, амідоспиртів та амідоестерів жирних кислот, які досліджено як можливі компоненти СРТП.

Показано, що деякі аміді жирних кислот рослинних олій позитивно впливають на реологічні властивості експериментальних твердопаливних композицій. Виявлено передумови застосування аддуктів аміноамідних похідних жирних кислот, зокрема на основі діетилентріаміну, і органічної солі заліза як компонентів багатofункціонального призначення, що поєднують функції пластифікатора, регулятора швидкості горіння та структуроутворювача.

Проводяться дослідження деяких амідоспиртів та амідоестерів жирних кислот як складових пальних-зв'язувальних на основі епоксидних та уретанових олігомерів.

Список використаних джерел

1. Lysien, K.; Stolarczyk, A.; Jarosz, T. Solid Propellant Formulations: A Review of Recent Progress and Utilized Components / *Materials*. 2021, 14, 6657. <https://doi.org/10.3390/ma14216657>
2. Gok, M.G.; Cihan, O. Energetic Materials And Metal Borides For Solid Propellant Rocket Engines / *The International Journal of Materials and Engineering Technology*. 2020, 003, 109-119. <https://www.researchgate.net/publication/348035213>
3. Chervakov, O.V.; Chervakov, D.O.; Sukhyi, K.M.; Kuzminskyi, V.Yu.; Varlan, K.Ye.; Belyanovskaya, E.A.; Levchenko Ye.P.; Yurchik, M.S. Oleochemical Products In Synthesis Technologies Of Eco-Friendly Polymers / *Journal of Chemistry and Technologies*, 2024, 32(4), 969-992. <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v32i4.309194>
4. Varlan, K.Ye.; Kuzminskyi, V.Yu.; Chervakov, O.V.; Sverdlivovska, O.S. Amide And Amidoester Fatty Acid Derivatives As Multifunctional Components Of Protective Alkyd Urethane Coatings / *Voprosy khimii i khimicheskoi tekhnologii*, 2024, No. 4, pp. 10-16. <https://doi.org/10.32434/0321-4095-2024-155-4-10-16>