Ризики пов’язанні зі зберіганням рідкого ракетного палива

Дегтярьова Я.С.

науковий керівник: ДяблоЮ.А.

Кафедра військової підготовки,

Національний авіаційний університет,

Київ, Україна

[yana19971008@gmail.com](mailto:yana19971008@gmail.com)

*Анотація* — робота присвячена розгляду проблеми високотоксичних хімічних речовини, система зберігання яких перебуває в аварійному стані, зокрема, компоненти рідких ракетних палив, а [саме](http://ua-referat.com/%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D0%B5) самін, гептил, меланж.  Причиною цієї аварійності є: довготривала експлуатація, хімічна дія компонентів і кліматичні умови, що сприяють випаровуванню. У роботі розглянуті методи утилізації залишків гептилу, саміну та меланжу.

Ключові слова — ракетне паливо, самін, меланж, гептил, утилізація компонентів,стратегічні ракетні комплекси.

# I.ВСТУП

Сьогодні, у період екологічних катастроф і катаклізмів, що поширюються всім світомучас глобального потепління, і [руйнування озонового шару](http://ua-referat.com/%D0%A0%D1%83%D0%B9%D0%BD%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%BE%D0%B7%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D1%88%D0%B0%D1%80%D1%83), не менш значуща проблема стосується охорони природного фонду та забезпечення здоров’я [населення України](http://ua-referat.com/%D0%9D%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8).

Компоненти рідких ракетних палив, а [саме](http://ua-referat.com/%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D0%B5) самін, гептил, меланж є надзвичайно токсичними хімічними речовинами, потрапляння яких навіть у невеликих кількостях у атмосферу та [ґрунт](http://ua-referat.com/%D0%93%D1%80%D1%83%D0%BD%D1%82) призводить до серйозних і незворотних наслідків для живих організмів. Всього кілька вдихів парів цих речовин можуть виявитись пагубними для організму людини, а довготривале перебування у випарах викликає смерть. [Ситуація](http://ua-referat.com/%D0%A1%D0%B8%D1%82%D1%83%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F) зі збереженням компонентів ракетного палива в Україні з року в рік стає все небезпечнішою через корозію резервуарів, у яких зберігаються компоненти рідкого ракетного палива. Крім [того](http://ua-referat.com/%D0%A2%D0%BE%D0%B3%D0%BE), склади, на яких зберігається понад 16 тисяч тонн ракетного окислювача, розміщені на всій території [України](http://ua-referat.com/%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8). Важливо зазначити, що з тими темпами, якими сьогодні проводиться утилізація, необхідно буде близько 100 років, за умови, що резервуари залишаться справними і компоненти не вилиються в оточуюче середовище, що практично не можливо.

Метою даної [роботи](http://ua-referat.com/%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B8) є вивчення дії на [навколишнє середовище](http://ua-referat.com/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%88%D0%BD%D1%94_%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B5) та організм людини таких компонентів ракетного палива, як гептил, самін, меланж; аналіз проблеми зберігання компонентів рідких ракетних палив і дослідження технологічних заходів по зменшенні негативного впливу, а також визначення основних напрямків утилізації інфраструктури.

# II.ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Проблема знищення великої кількості компонентів ракетного палива виникла з початку 1990-х років після зняття з бойового чергування стратегічних ракетних комплексів наземного базування, розформування та ліквідації 43-ї ракетної армії.

Компоненти ракетного палива, включені до переліків військового майна, що може бути знято з експлуатації, не користуються на даний час попитом. Через недостатність фінансування розроблені в Україні технології з утилізації компонентів не реалізовано. Подальше зберігання такого палива створює безпосередньо загрозу для життя і здоров’я населення, насамперед через забруднення ґрунтових вод та земель внаслідок розгерметизації резервуарів.

# III.ОСНОВНА ЧАСТИНА

Ракетне паливо - речовина, яка використовується в ракетних двигунах різних конструкцій для отримання тяги і прискорення ракети. Найпоширенішими компонентами рідких ракетних палив, які зараз перебувають на зберіганні на території України, є самін, гептил та меланж.

Компоненти ракетних палив є надзвичайно токсичними хімічними речовинами, потрапляння яких навіть у невеликих кількостях у атмосферу та грунт призводить до серйозних і незворотних наслідків для живих організмів. Всього кілька вдихів парів цих речовин можуть виявитись пагубними для організму людини, а довготривале перебування у випарах викликає смерть.

Сьогодні на складах Міністерства оборони України знаходиться 16 тис. тон окислювача для ракетних палив, в основному меланж. Запаси цього компоненту почали поповнюватися на складах України в 60-х роках, проте термін експлуатації резервуарів, у яких зберігається меланж, складає максимум 20 років через агресивні властивості цього окислювача, який роз’їдає резервуари з середини. Підраховано, що у випадку втрати щільності резервуара, який містить 100 кубометрів меланжу, в радіусі 2км усе біологічне життя буде знищене. Небезпечна зона матиме радіус близько 25км. Також існує постійна вірогідність вибуху резервуарів з окислювачами, так як вони дуже легко вступають у реакцію з багатьма іншими речовинами. Тому на зберігання меланжу Міністерство оборони щорічно витрачає понад 9 млн. грн.

Проте, навіть у випадку безпечного зберігання ракетних окислювачів, ці речовини приховують у собі перманентну загрозу. Продукти корозії у вигляді твердих домішок забруднюють компоненти ракетного палива. Змінюється початковий хімічний склад компонентів, що негативно відбивається на інших фізико-хімічних і експлуатаційних властивостях ракетного палива. Персонал, який обслуговує резервуари з окислювачами, постійно наражає себе на ризик, так як всі компоненти ракетного палива представляють собою високотоксичні речовини.

У залежності від дози ураження може бути місцевим і загальним. Місцеве ураження призводить до опіків, виразок, екзем та інших захворювань шкіри. У результаті загального ураження відбувається порушення нормальної діяльності нервової системи, органів дихання, кровообігу та інших внутрішніх органів. Також деякі компоненти ракетного палива мають кумулятивні властивості і здатність накопичуватись в організмі. При тривалій роботі з малими концентраціями шкідливих речовин наступає сильне отруєння організму.

Рідке ракетне паливо дісталося Україні в спадок від Радянського Союзу, але зараз немає необхідності в його використані, так як ядерні боєголовки і їх ракети носії були утилізовані або передані іншим країнам. Єдиним вірним рішенням на сьогодні щодо до цих гігантських запасів ракетного палива є їх утилізація.

На сьогодні найбільш оптимальною технологією утилізації меланжу, з точки зору безпечності процесу для людей та навколишнього середовища, повної нейтралізації складових частин окислювача та вартості цього процесу є рішення польських спеціалістів. Їхній мобільний міні-завод з утилізації меланжу було презентовано у вересні 2007 року поблизу міста Радехів, що на Львівщині. Там, за два кілометри від населеного пункту, знаходиться склад зберігання компонентів ракетного палива. Задля екологічної безпеки регіону поляки змонтували спеціальну установку вартістю 500 тисяч євро та передали її Україні безкоштовно. За добу потужності цього міні-заводу дозволяють утилізувати 7-8 тонн меланжу. З того часу за кошти Польщі вдалося утилізувати на цій установці 215 тон окислювача.

Ця установка є безпечною у зв'язку з тим, що механізм не вимагає транспортування палива до місця утилізації, це знижує фінансові витрати, а також зменшує ризик небезпеки для екології при процесі утилізації. Проте на даний час ця установка не працює.

# IV.ВИСНОВКИ

##### Гептил та самін, які вражають печінку, легені, провокують онкологічні патології. Головна проблема зберігання компонентів полягає у корозії резервуарів під дією концентрованої кислоти. Досліджено, що у випадку втрати щільності резервуара, який містить 100 кубометрів окислювача, в радіусі 2км усе біологічне життя буде знищене.

##### Представлено можливі варіанти утилізації компонентів рідкого ракетного палива, серед яких найоптимальнішим є польська пропозиція. Механізм не вимагає транспортування палива до місця утилізації, це знижує фінансові витрати, а також зменшує ризик небезпеки для екології при процесі утилізації. Продуктом переробки меланжу є мінеральні добрива.

##### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

[1] Справочник по ракетному топливу. – М., 1988. – 180 с

[2] Ю.А. Злобін, Н. В. Кочубей. Загальна екологія. – Суми: Університетська книга, 2005. – 416 с.

[3] Програма дій «Порядок денний на ХХІ». – К.: Інтелсфера, 2000. – 360 с.

[4] Джерело: Чинники техногенної небезпеки і ризику. - https://pidruchniki.com/72401/ekologiya/chinniki\_tehnogennoyi\_nebezpeki\_

[5] Постанова №172 про затвердження Порядку утилізації компонентів рідкого ракетного палива та інших токсичних хімічних речовин, що зберігаються у Збройних Силах. – К., 2009. – 5 с.