



Калашніков А.А.

Державне підприємство «Науковий центр превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки імені академіка Л.І. Медведя Міністерства охорони здоров'я України», м. Київ, Україна

ЗАСЛУЖЕНА ВІДЗНАКА

A. Kalashnikov

*L.I. Medved's Research Center of Preventive Toxicology, Food and Chemical Safety,
Ministry of Health, Ukraine (State Enterprise), Kyiv, Ukraine*

WELL-DESERVED HONORS

У березні 2022 року ворожі війська рф наступали на Київ, завдаючи по столиці України ракетно-бомбових та артилерійських ударів як із ствольної, так і реактивної артилерії. У небезпеці були десятки промислових підприємств, які використовують у своєму виробництві різні хімічні сполуки, реактиви, токсичні речовини. Аби убезпечити людей та довкілля від трагічних наслідків, відповідними органами виконавчої влади та силами територіальної оборони проводились заходи, щоб вивезти та нейтралізувати подібні речовини. Так, у ці тривожні дні на одному з Київських промислових підприємств було виявлено 400 літрів особливо небезпечної отруйної хімічної речовини в полімерних діжках по 50 літрів кожна. Це був розчин ціаніду натрію, який відноситься до 1 класу небезпеки. Оскільки ціанід натрію високотоксичний для живих організмів, він не повинен потрапляти в навколишнє середовище, а повинен бути повністю нейтралізований. Ймовірно, ця речовина використовувалась у процесах металообробки під час роботи підприємства. Розлив цієї речовини або вибух при попаданні в місце її зберігання ракети, бомби чи снаряда могло призвести до отруєння та загибелі близько 700 000 людей (така цифра була озвучена командувачем сил ТРО ЗС України бригадним генералом Ю.А. Галушкіним). Викликані на місце зберігання співробітники ДСНС не змогли провести роботи по знешкодженню цієї речовини.

З метою недопущення хімічного зараження території міста Києва та ураження населення міста небезпечними хімічними речовинами та продуктами їх горіння згідно з листом начальника Київської міської військової адміністрації генерал-майора Миколи Жирнова та згідно з Наказом Головнокомандуючого ТРО України бригадного генерала Галушкіна Ю.А., при безпосередній участі та комунікаційній підтримці народного депутата України Шараськіна А.А. було залучено інженерний підрозділ БрТРО №1 Н-В р-ну для вирішення цього завдання (командир підрозділу Бігунов І.Ф.). Одне з провідних підприємств України по видаленню

In March 2022, enemy troops of the Russian Federation advanced on Kyiv, inflicting on the capital of Ukraine rocket-bomb and artillery strikes from both barrel and reactive artillery. Dozens of industrial enterprises that use various chemical compounds, reagents, and toxic substances in their production were at risk. In order to protect people and the environment from tragic consequences, measures were taken by the relevant executive authorities and territorial defense forces to remove and neutralize such substances. So, in these alarming days, 400 liters of a particularly dangerous poisonous chemical substance in polymer tubs of 50 liters each were found at one of the Kyiv industrial enterprises. It was a solution of sodium cyanide, which belongs to the 1st class of danger. Since sodium cyanide is highly toxic to living organisms, it should not enter the environment, but should be completely neutralized. Probably, this substance was used in metal-working processes during the operation of the enterprise. A spill of this substance or an explosion when a rocket, bomb or projectile hit the place where it was stored could lead to the poisoning and death of about 700,000 people (this figure was announced by the commander of the Territorial Defense Forces of the Armed Forces of Ukraine, Brigadier General Yu.A. Galushkin). Employees of the State Emergency Service called to the place of storage were unable to carry out work on the disposal of this substance.

In order to prevent chemical contamination of the territory of the city of Kyiv and damage to the population of the city by dangerous chemical substances and their combustion products, in accordance with the letter of the Head of the Kyiv City Military Administration, Major General Mykola Zhironov, and in accordance with the Order of the Commander-in-Chief of the Territorial Defense of Ukraine, Brigadier General Galushkin Yu.A., with the immediate participation and communication support of People's Deputy of Ukraine A.A. Sharaskin the engineering unit of territorial defense brigade No. 1 of the N-V district was involved to solve this task (unit commander I.F. Bigunov). One of the

небезпечних відходів взяло на себе повну матеріально-технічну підтримку підрозділу.

Часу зволікати було обмаль, тому було прийняте рішення вивезти ці діжки з небезпечною хімічною сполукою за межі Києва на окремих промисловий майданчик, що знаходився на той час поза зоною бойових дій, і паралельно шукати способи безпечного знешкодження цієї речовини.

Щоб виконати перший етап цієї операції – вивіз діжок з Києва, потрібні були добровольці. Це важливе завдання було виконано командиром інженерного підрозділу БрТрО Бігунівим І.Ф. (водій) та Гнилорібою В.А. (помічник водія) на спеціалізованому автомобілі «Reno Master», який має дозвіл на перевезення небезпечних речовин. Вивезення вантажу відбувалося при значному сприянні Шараськіна А.А., який забезпечив необхідну комунікацію, а також брав безпосередню участь у навантаженні небезпечного вантажу у кузов спеціалізованого автомобіля. Сільськими дорогами, оминаючи населені пункти та ризикуючи шохвилини потрапити під артилерійські обстріли, вивезли цю речовину із міста Києва. Від киян та їх захисників небезпеку вдалося відвернути. Вивезти – вивезли. Але питання, що робити далі з цими діжками, не зникло. На той час ракети «Калібр» та «Іскандер» тероризували Україну, безпечних місць не було. Ворожа ракета могла прилетіти будь-куди. Потрібен був спеціаліст – професіонал, який володіє методикою знешкодження подібних речовин.

Не треба описувати ситуацію перших днів війни. У цей час всі українці зібралися і кинулися в бій, шукаючи і знаходячи виходи з найскладніших ситуацій. Так сталося і цього разу, адже саме у Науковому центрі превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки імені академіка Л.І.Медведя займаються цими проблемами. Таким спеціалістом – професіоналом і науковцем є кандидат біологічних наук С.В. Сноз – фахівець, який володіє аналітичним мисленням і відповідною реакцією в екстремальних ситуаціях.

Ось, що розповідає Сергій Валентинович Сноз: «Мені зателефонували щодо методу знешкодження цієї небезпечної речовини. Коли діжки були вивезені та вивчено тару (на щастя, зберіглися етикетки, які можна було прочитати), ми більш детально обговорили питання і розпочався пошук простого та швидкого методу знешкодження та методів контролю цього процесу.

Завдання було відповідальне та небезпечне, але я розумів усю серйозність проблеми. Отже, знаходитися у відносно безпечному місці – це було точно не для мене, адже я маю професійні знання та досвід роботи з небезпечними речовинами та відходами понад 30 років. Проаналізувавши масу сайтів різними мовами, мені вдалося таки знайти та адаптувати до поточних умов досить простий та дешевий (що на даний час було однією з вимог) метод

leading enterprises of Ukraine for the removal of hazardous waste undertook full material and technical support of the unit.

There was not enough time to delay, so it was decided to take these tubs with a dangerous chemical compound outside Kyiv to a separate industrial site that was outside the war zone at the time, and at the same time look for ways to safely dispose of this substance.

Volunteers were needed to carry out the first stage of this operation - the removal of tubs from Kyiv. This important task was performed by the commander of the engineering division of the territorial defense brigade, Bigunov I.F. (driver) and V. A. Gnyloryba (assistant driver) on a specialized car "Renault Master", which has a Permit for the transportation of dangerous substances. The removal of the cargo took place with the significant assistance of A. Sharaskin, who provided the necessary communication and also took direct participation in the loading of dangerous cargo into the body of a specialized vehicle. This substance was taken out of the city of Kyiv along country roads, bypassing populated areas and risking being hit by artillery fire every minute. The danger was averted from the people of Kyiv and their defenders. But the question of what to do next with these tubs has not disappeared. At that time, the Kalibr and Iskander missiles were terrorizing Ukraine, and there were no safe places. An enemy missile could fly anywhere. We needed a specialist – a professional who knows how to neutralize such substances.

There is no need to describe the situation of the first days of the war. At this time, all Ukrainians gathered and rushed into battle, looking for and finding ways out of the most difficult situations. This is what happened this time, because L.I. Medved's Research Center of Preventive Toxicology, Food and Chemical Safety it could deal with these problems. A candidate of Biological Sciences Sergey Valentynovych Snoz is a specialist with exceptional analytics thinking and an appropriate reaction in extreme situations.

Sergey Valentynovych said, "I received a call regarding the method of neutralizing this dangerous substance". When the tubs were taken out and the containers were examined (fortunately, the legible labels were preserved), we discussed the matter in more detail, and the search for a simple and quick method of disposal and methods of controlling this process began.

The task was responsible and dangerous, but I understood the seriousness of the problem. So, being in a relatively safe place was definitely not for me, as I have over 30 years of professional knowledge and experience working with hazardous substances and waste. After analyzing a lot of sites in different languages, I managed to find and adapt to current conditions a fairly simple and cheap (which was currently

знешкодження цієї небезпечної речовини. Добре, що у Львові ще працювали підприємства по продажу хімічних реактивів та лабораторного посуду. Тому вдалося придбати як реагенти безпосередньо для технологічного процесу знешкодження, так і реагенти для контролю процесу та мінімальний набір лабораторного посуду.

28 березня автомобіль підприємства завантажився у Львові реагентами для проведення технологічного процесу, лабораторним посудом, і ми поїхали на схід через блок-пости, повз пожежі на нафтобазах, вишукуючи АЗС із дизпаливом. Майже на кожному блок-пості вимагали відкрити машину та показати, що везете. Ми ледь встигли до настання комендантської години доставити вантаж на промайданчик, де мало відбутися знешкодження.

Для процесу знешкодження було обладнано дослідно-виробничу ділянку (40 кв.м.). Задіяно обладнання: реакторний бак об'ємом 1 куб.м з витяжною вентиляцією, насосне обладнання для перекачування хімічно активних рідин, відстійник на 15 куб.м., хімічний посуд, ваги та інше допоміжне обладнання. Було обладнано лабораторний відсік для аналізу проб. Для медичного забезпечення під керівництвом Ільницького О.В. була розміщена ділянка екстреної медичної допомоги з реанімаційним обладнанням (з мішком Амбу, кисневим балоном, крапельницями тіосульфатом натрію, глюкозою та інш.). У разі нещасного випадку – вся надія була тільки на нього, його балон з медичним киснем та антидоти. На щастя, допомога лікаря не знадобилась, але було набагато спокійніше працювати, коли його кремезну фігуру під два метри було видно через скло протигазу.

Після завершення підготовчих робіт залишилися тільки добровольці. Охорону підприємства на час проведення робіт забезпечували дорослі сини співробітників підприємства, які брали участь у знешкодженні.

Протягом тижня команда переливала із діжок до реактора небезпечну речовину, зважувала та відміряла необхідні реагенти для знешкодження, контролювала температуру, щоб не було перегріву реакційної суміші для запобігання викиду в атмосферу сильнотоксичних отруйних речовин, відкачувала вже знешкоджений розчин. І повторювався цей цикл раз за разом, зранку і до заходу сонця (з метою світломаскування неможна проводити роботи після настання темряви). Роботи велись щоденно по 10-12 годин у протигазах та костюмах хімзахисту. Для проведення процесу знешкодження було використано гіпохлорит натрію та гідроксид натрію. В процесі реакції азот ціаніду окислювався до молекулярного азоту гіпохлорит-іоном, а гідроксид натрію створював лужне середовище для запобігання утворення хлорціану. Проводився якісний аналіз на вміст ціаніду у вихідному розчині, в процесі реакції та після її завершення. Хвилини щастя наставали

one of the requirements) method of neutralizing this dangerous substance. It is good that enterprises selling chemical reagents and laboratory ware still worked in Lviv. Therefore, it was possible to purchase both reagents directly for the technological process of neutralization, as well as reagents for process control and a minimal set of laboratory dishes.

On March 28, the company's car was loaded in Lviv with reagents for carrying out the technological process, laboratory utensils, and we drove east through roadblocks, past fires at oil depots, looking for a Gas Station with diesel fuel. At almost every checkpoint they demanded to open the car and show what we were transporting. We barely had time to deliver the cargo to the industrial site, where the disposal was to take place, before the curfew.

A research and production area (40 square meters) was equipped for the decontamination process. The equipment involved: a 1 cubic meter reactor tank with exhaust ventilation, pumping equipment for pumping chemically active liquids, a 15 cubic meter sedimentation tank, chemical dishes, scales and other auxiliary equipment. A laboratory compartment was equipped for the analysis of samples. For medical support under the leadership of Ilnytskyi O.V. an emergency medical aid section with resuscitation equipment (with an Ambu bag, an oxygen cylinder, sodium thiosulfate drips, glucose, etc.) was placed. In case of an accident, all hope was only on him, his cylinder with medical oxygen and antidotes. Fortunately, the doctor's help was not needed, but it was much calmer to work when his stocky figure under two meters was visible through the glass of the gas mask.

After the preparatory work was completed, only volunteers remained. The enterprise's security during the works was provided by the adult sons of the enterprise's employees, who participated in the decontamination.

During the week, the team poured the dangerous substance from the vats into the reactor, weighed and measured the necessary reagents for neutralization, controlled the temperature so that there was no overheating of the reaction mixture to prevent the release of potent poisonous substances into the atmosphere, and pumped out the neutralized solution. And this cycle was repeated again and again, in the morning and until sunset (for the purpose of light masking, work cannot be carried out after dark). Work was carried out daily for 10-12 hours in gas masks and chemical protection suits. Sodium hypochlorite and sodium hydroxide were used for the decontamination process. During the reaction, cyanide nitrogen was oxidized to molecular nitrogen by hypochlorite ion, and sodium hydroxide created an alkaline environment to prevent the formation of cyanide. A qualitative analysis was carried out for the content of cyanide in the initial solution, during the

тоді, коли синього забарвлення не було – процес знешкодження цієї порції завершувався і можна було зливати вже безпечну рідину.

Врешті-решт вдалося знешкодити всі 400 літрів. І тільки в суботу вечері, сидючи за імпровізованим столом, зібраним нашвидкуруч, піднявши перший тост «За Перемогу!», ми зрозуміли, що це наш (хай і невеликий) внесок у перемогу, – продовжував розповідь Сергій Валентинович.

– Чи було страшно? Так, до того як розпочали роботу по знезараженню, коли обговорювали деталі, збирали матеріали та обладнання, але коли почали працювати — для страху просто не було часу. Пізніше, вже на нагородженні, лікар зізнався, що навіть під обстрілом на передовій йому не було так страшно, як у цеху поряд із діджами та реактором, наприкінці березня цього року.

19 квітня нам повідомили, що вище командування відзначило роботу всієї команди нагородами – почесним нагрудним знаком Головнокомандувача Збройних сил України «За заслуги перед Збройними силами України». Нагороди ми одержали 21 квітня 2022 р. Треба віддати належне всій

reaction and after its completion. Moments of happiness came when there was no blue color - the process of neutralization of this portion was completed and it was possible to drain the already safe liquid.

In the end, it was possible to neutralize all 400 liters. And only on Saturday dinner, sitting at the improvised table, assembled hastily, raising the first toast "For Victory!", we realized that this was our (albeit small) contribution to the victory.

Was it scary? Yes, before decontamination work began, when details were discussed, materials and equipment were collected, but when work began, there was simply no time for fear. Later, already at the award ceremony, the doctor admitted that even under shelling on the front line, he was not as scared as he was in the workshop next to the vats and the reactor at the end of March this year.

On April 19, we were informed that the higher command recognized the work of the entire team with awards – the honorary badge of the Commander-in-Chief of the 3rd Armed Forces of Ukraine "For services to the Armed Forces of Ukraine". We received the awards on April 21, 2022. We must pay tribute to the



На фото зліва направо: верхній ряд: Гнилоріба В.А., Бігунов І.Ф., Шараськін А.А., Далакішвілі О.Г., Сноз С.В., Ільницький О.В., нижній ряд: Бігунов І.І., Далакішвілі Д.О.

In the photo from left to right: top row: V.A. Hnyloryba, I.F. Bigunov, A.A. Sharaskin, O.G. Dalakishvili, S.V. Ilnytskyi, bottom row: I. Bigunov. I., Dalakishvili D.O.

команді, яка працювала тоді: злагодженість, невтомність, професіоналізм, знання, висока вмотивованість – ось що характеризувало кожного.

Ми багато чого не знаємо про війну, і багато таких історій назавжди залишаться тільки в пам'яті безпосередніх учасників. Але ми дуже щасливі, що 700 000 киян ніколи не дізнаються, від якої небезпеки нам вдалося вберегти їх і довкілля.

entire team that worked then: coherence, tirelessness, professionalism, knowledge, high motivation – this is what characterized everyone.

We do not know much about the war, and many such stories will forever remain only in the memory of the direct participants. But we are very happy that 700,000 Kyivans will never know what danger we managed to protect them and the environment from.

Відомості про автора

Андрій Андрійович Калашніков – доктор медичних наук, професор, провідний науковий співробітник, Державне підприємство «Науковий центр превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки імені академіка Л.І.Медведя Міністерства охорони здоров'я України», вул. Героїв Оборони, 6, 03127, м. Київ, Україна. ORCID:0000-0003-0269-4870.

Стаття надійшла до редакції 13 березня, 2023 р.

Information about author

Andrey Kalashnikov – Doctor of Medical Sciences, Professor, Leading Researcher of the L.I. Medved's Research Center of Preventive Toxicology, Food and Chemical Safety, Ministry of Health, Ukraine (State Enterprise), 6 Heroiv Oborony st., 03127, Kyiv, Ukraine. ORCID: 0000-0003-0269-4870.

Received, March, 13, 2023