

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ з організації і проведення демеркуризації

1. Загальні положення

1.1. Методичні рекомендації з організації і проведення демеркуризації (далі – Методичні рекомендації) визначають порядок проведення демеркуризації аварійно-рятувальними підрозділами МНС у житлових, дошкільних, навчальних, робочих та виробничих приміщеннях.

1.2. Наведені в Методичних рекомендаціях терміни вживаються у такому значенні:

демеркуризація – видалення ртуті (її сполук) із забруднених поверхонь, а також зниження концентрації парів ртуті у приміщеннях до гранично допустимої;

гранично допустима концентрація (ГДК) - максимально допустима концентрація речовини у ґрунті, воді, повітрі, продуктах харчування, харчовій сировині та кормах, яка безпосередньо чи опосередковано негативно не впливає на здоров'я людей і (або) на навколишнє природне середовище;

демеркуризатори - хімічні речовини, які утворюють стійкі нетоксичні або слаботоксичні сполуки із ртуттю або полегшують механічне видалення ртуті із забрудненої поверхні.

2. Методи демеркуризації

2.1. Для здійснення демеркуризації застосовується механічний, хімічний або термічний методи як кожний окремо, так і в сукупності.

Механічний метод - механічне видалення ртуті із забруднених поверхонь.

Хімічний метод – оброблення ртутного забруднення поверхні демеркуризаторами.

Термічний метод - видалення ртуті за допомогою нагрівання забруднених поверхонь.

2.2. Вибір методу демеркуризації визначається залежно від ступеня ртутного забруднення та властивостей поверхні. При цьому ефект демеркуризації досягається послідовним застосуванням механічного, хімічного або термічного методів.

3. Порядок проведення демеркуризації

3.1. Підставою для проведення демеркуризації у приміщеннях є:
наявність крапель ртуті на поверхні підлоги;
виявлення будівельних конструкцій, забруднених ртуттю;
перевищення ГДК парів ртуті у повітрі.

3.2. Комплекс робіт із демеркуризації приміщення включає наступні обов'язкові заходи:

- обмеження доступу людей до приміщень, забруднених ртуттю;
- обстеження приміщень з метою виявлення осередків ртуті та межі зони хімічного забруднення;

- механічне видалення ртуті із забруднених поверхонь (механічний метод демеркуризації) та підготовка поверхонь до хімічного оброблення;

- оброблення забруднених поверхонь хімічними речовинами (хімічний метод демеркуризації);

- вологе прибирання;

- передача зібраних під час демеркуризації відходів, забруднених ртуттю (її сполуками), підприємствам, які мають дозвіл Мінприроди на поводження із ртуттю;

- контроль за повнотою проведення демеркуризації;

- спеціальна обробка забруднених ртуттю техніки, приладів, засобів індивідуального захисту та санітарна обробка особового складу;

- документальне підтвердження СЕС щодо завершення демеркуризації.

3.3. При розливі ртуті необхідно вивести всіх людей із приміщення, відкрити вікна та щільно зачинити двері.

3.4. Обстеження приміщень розпочинається з визначення концентрації парів ртуті у повітрі забруднених приміщень та ретельного огляду підлоги. При виявленні осередків ртуті, їх необхідно позначити, а при необхідності - огородити. До завершення збирання рідкої ртуті забороняється перебувати в осередках забруднення.

При відсутності видимої ртуті з метою визначення осередків ртутного забруднення необхідно у зонах з максимальною концентрацією парів ртуті здійснити відбір проб будівельних конструкцій (підлоги, стін, стелі тощо).

При високих концентраціях парів ртуті у повітрі всього приміщення (0,04 – 0,08 мг/куб.м) для зниження загального фону ртутного забруднення необхідно спочатку провести хімічну обробку приміщення, а потім виявити зони з максимальною концентрацією ртуті. За результатами обстеження складається схема забруднення об'єкта.

На підставі даних обстеження забрудненого приміщення керівник робіт приймає рішення щодо порядку проведення демеркуризації, у разі досягнення рівня надзвичайної ситуації організовує розроблення оперативного плану ліквідації надзвичайної ситуації та ведення іншої оперативно-технічної документації згідно з вимогами пункту 10 Положення про штаб з ліквідації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 19 серпня 2002 р. № 1201.

3.5. Механічний метод демеркуризації застосовується при наявності на поверхні рідкої ртуті. Збирання крапель ртуті слід здійснювати від межі забрудненої ділянки до її центру.

Значна кількість ртуті збирається за допомогою вакуумних пристроїв (водострумний насос тощо). При збиранні ртуті цим способом з метою попередження забруднення вакуумного пристрою необхідно між вільним кінцем вакуумного шлангу та пристроєм включити ємність, що виконує роль пастки для ртуті (двогорлову склянку, склянку Дрекселя тощо), заповнену 0,2% водним розчином перманганату калію.

Великі краплі ртуті збираються за допомогою гумової груші або волосяної щітки та совка з емальованим покриттям, а потім поміщаються у ємність з водним розчином перманганату калію та концентрованої соляної кислоти (на 1 л води - 2 г перманганату калію та 5 мл концентрованої соляної кислоти).

Дрібні краплі ртуті (до 1 мм), що залишилися, збирають за допомогою амальгамованих мідних пластин, гумової груші з тонким наконечником, а також щіточки, виготовленої з тонкого мідного дроту.

Щіточку з мідного дроту перед використанням ретельно промивають ацетоном, висушують і потім занурюють у розведену азотну кислоту. Оброблена у такий спосіб щіточка добре амальгується ртуттю і може бути застосована для збирання пролітої ртуті. Краплі ртуті, що прилипли в процесі збирання до щіточки, необхідно струсити в окрему ємність, заповнену водним розчином перманганату калію та концентрованої соляної кислоти (1 л води - 2 г перманганату калію та 5 мл концентрованої соляної кислоти).

Дуже дрібні краплі ртуті (до 0,5-1 мм) збирають за допомогою вологого фільтрувального або газетного паперу. При цьому папір розмочують у воді, віджимають і прикладають до забрудненої ділянки. Краплі ртуті добре прилипають до вологого паперу і можуть бути поміщені разом з ним у банку з водою. Після збовтування ртуть легко відокремлюється від паперу й опускається на дно банки. Папір віджимають і знову використовують.

Також для збирання дрібних крапель ртуті використовують лейкопластир, який прикладають до забрудненої поверхні. Прилипли до лейкопластиру краплі ртуті відокремлюють від нього способом промивання ацетоном або іншим органічним розчинником.

Видалення крапель ртуті можна здійснювати також за допомогою спеціальної пасту, що складається з 1 вагової частини піролюзиту (MnO_2) і 2-х вагових частин 5-процентної соляної кислоти (HCl).

Пасту наносять товстим шаром на забруднену поверхню. Через 1,5 год пасту знімають шпателем разом з краплями ртуті, що прилипли до неї, і поміщають у спеціальну ємність. Після видалення пасту поверхню необхідно вимити з використанням мильно-содового розчину або синтетичних поверхнево-активних речовин.

Під час проведення робіт із демеркуризації забороняється:
використовувати побутовий пилосос для збирання пролітої ртуті;
виливати зібрану ртуть у раковину і каналізацію.

У зв'язку з тим, що забруднена поверхня за рахунок сорбційних властивостей утримує ртуть, тому для завершення демеркуризації механічного методу недостатньо.

3.6. Хімічний метод демеркуризації застосовується тільки після завершення збирання рідкої ртуті в осередках забруднення.

До переліку основних демеркуризаторів входять:

мильно-содовий розчин (4% розчин мила у 5% водному розчині соди);

піролюзіт (паста, що складається з 1 вагової частини піролюзіту (MnO_2) і 2 вагових частин 5% соляної кислоти (HCl);

0,2% водний розчин перманганату калію, підкислений соляною кислотою (5 мл кислоти, пит. вага 1,19, на 1 л розчину перманганату калію);

20% водний розчин хлорного заліза (приготування розчину здійснюється на холоді);

5 – 10% водний розчин сірчистого натрію;

4 - 5% водний розчин полісульфіду натрію або кальцію;

20% розчин хлорного вапна;

4 - 5% розчин монохлораміну або діхлораміну;

25 - 50% водний розчин полісульфіду натрію;

5 - 10% розчин соляної кислоти;

сірка;

2 - 3% розчин йоду в 30% водному розчині йодиду калію.

Для проведення демеркуризації можна використовувати готові суміші хімічних речовин, що виробляються промисловістю.

З метою підвищення ефективності хімічної демеркуризації доцільно використовувати засоби для розбрикування розчину та підтримувати температуру в приміщеннях не нижче 18-20° С.

Приклади застосування демеркуризаторів:

обробка 4-5% розчином монохлораміну у воді або діхлораміну в чотирихлористому вуглеці й витримка 8-10 годин у зачиненому приміщенні. Після цього слід рясно змочити поверхню 4-5% розчином полісульфіду натрію і знову зачинити приміщення на 8-10 годин. Потім приміщення слід добре провітрити, а демеркуризовану поверхню промити водою й насухо витерти. У результаті такої обробки спочатку утворюється сульфамід ртуті й каломель (хлорид ртуті), яка при взаємодії з розчином полісульфіду натрію перетворюється в сульфід ртуті.

забруднену поверхню вкривають 20% розчином хлориду заліза (III) із розрахунку одне відро (10 л) на 25 кв.м площі приміщення. Поверхню, покриту розчином, кілька разів протирають щіткою, змоченою цим самим розчином, і залишають до повного висихання на 1-2 доби. Після цього демеркуризовану поверхню очищають, кілька разів ретельно промивають спочатку мильною, а потім чистою водою. Це потрібно тому, що невелика кількість хлорних і кисневих сполук ртуті, що залишилась, під дією світла й кисню поступово розкладаються і металічна ртуть, що звільнилась при цьому (як правило, у вигляді дуже дрібнодисперсних краплинок), знову стає джерелом інтенсивного надходження парів ртуті у приміщення.

Розчин хлорного заліза рекомендується для обробки поверхні підлоги з пофарбованого дерева, керамічних плиток, бетону. Для демеркуризації стін застосовується 2-процентний розчин хлорного заліза.

3.7. Під час застосування термічного методу демеркуризації здійснюється нагрів забруднених поверхонь до 200-250 °С і водночас відсмоктування парів ртуті, пропускаючи їх через шар сорбенту (фільтрувальну коробку промислового протигазу, шар активованого вугілля, оброблений хлором, йодом, перманганатом калію до вмісту в ньому 3-4% цих речовин).

Швидкість газу, що проходить через шар сорбенту, не повинна перевищувати 0,2 м/сек., товщина шару 300-500 мм.

Термічний метод застосовується на відкритому повітрі або під час демеркуризації у технічних приміщеннях тільки для термостійких поверхонь.

3.8. Якщо заходи, передбачені в пунктах 3.5-3.7, не дають помітного зниження концентрації парів ртуті, необхідно дослідити повітряний простір під підлогою шляхом узяття проб через отвір у підлозі. При виявленні значної концентрації парів ртуті зривають підлогу і ретельно очищають від неї простір під підлогою.

Після проведення демеркуризації вікна, двері, рами, меблі, радіатори, підлогу й поверхню стін необхідно промити гарячою водою за допомогою щіток.

3.9. На всіх етапах демеркуризації необхідно здійснювати контроль за концентрацією парів ртуті у повітрі забруднених приміщень.

3.10. Зберігання та транспортування ртутних відходів (ртуть, її сполуки, будівельні конструкції тощо) здійснюється тільки в герметичних ємностях, стійких до механічного, хімічного та термічного впливу.

4. Засоби індивідуального захисту та вимоги безпеки

4.1. До проведення демеркуризації допускаються особи, які не мають протипоказань за станом здоров'я, атестовані до проведення аварійно-рятувальних робіт при хімічних аваріях, пройшли навчання та успішно здали заліки щодо технології проведення демеркуризації і вимог безпеки.

Безпосередньо перед початком робіт особовий склад, який бере участь у демеркуризації, інструктується керівником робіт про вимоги безпеки при роботах з ртуттю та надання першої допомоги.

4.2. Особовий склад, залучений до проведення робіт з демеркуризації, забезпечується спеціальним одягом та іншими засобами індивідуального захисту, передбаченими у пункті 15 „Санитарных правил при работе со ртутью, соединениями и приборами с ртутным заполнением” № 4607-88, зокрема: комбінезон із бавовняної або синтетичної тканини, білизна та шапочка із бавовняної тканини, фартух з прогумованої тканини, гумові рукавички, гумові чоботи, протигаз з коробкою марки „Г”.

В умовах підвищеної концентрації ртуті у повітрі (більше 1 мг/куб.м) або коли концентрація ртуті у повітрі невідома, необхідно користуватися

ізолювальними засобами індивідуального захисту органів дихання та захисним костюмом легким Л-1.

Наявність і справність засобів індивідуального захисту, а також дотримання особовим складом правил їх застосування повинно перевірятися керівником робіт з демеркуризації перед початком робіт та під час їх проведення.

4.3. Під час демеркуризації до забрудненого приміщення забороняється допускати осіб, які не залучені до проведення робіт.

4.4. З метою нерозповсюдження ртуті на незабруднену територію спеціальний одяг та засоби індивідуального захисту, які застосовувалися під час демеркуризації, до завершення робіт та проведення спеціальної обробки повинні зберігатися у герметичній ємності. Особовому складу забороняється поза зоною забруднення постійно користуватися забрудненим спеціальним одягом.

Після закінчення демеркуризації особовий склад повинен зняти спецодяг, засоби індивідуального захисту, пройти повну санітарну обробку, прополоскати рот 0,025% розчином перманганату калію і почистити зуби, пройти медичний огляд.

Спеціальний одяг, забруднений ртуттю, підлягає демеркуризації відповідно до „Инструкции по очистке спецодежды, загрязненной металлической ртутью и ее соединениями” № 1142-76.

4.5. Забороняється зберігання і прийом їжі, а також куріння в приміщеннях, де виконуються роботи із демеркуризації.

Перед прийомом їжі необхідно зняти засоби індивідуального захисту, вимити руки і прополоскати рот розчином 0,025% перманганату калію.

5. Контроль за повнотою проведення демеркуризації

5.1. Після проведення демеркуризації проводяться контрольні аналізи на вміст парів ртуті у повітрі приміщень (двічі з інтервалом у 7 днів).

5.2. Демеркуризація може бути визнана достатньою, якщо після її завершення вміст парів ртуті не перевищує:

у повітрі приміщень житлових будинків, дошкільних та шкільних закладів - 0,0003 мл/куб. м (ГДК ртуті у повітрі населених пунктів дорівнює 0,0003 мл/куб. м);

у повітрі виробничих об'єктів, навчальних лабораторій вищих навчальних закладів, науково-дослідних лабораторій інститутів - 0,0017 мл/куб. м (що складає 30% ГДК ртуті у повітрі робочої зони, яка дорівнює 0,005 мл/куб. м);

у повітрі промислових підприємств - 0,005 мл/куб. м.

5.3. Експлуатація об'єкта після завершення демеркуризації може бути здійснена тільки з дозволу місцевих органів виконавчої влади і установ державної санепідемслужби.

6. Перелік нормативно-правових актів та нормативних документів

Постанова Кабінету Міністрів України від 19 серпня 2002 р. № 1201 „Про затвердження Положення про штаб з ліквідації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру”.

Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами), затверджені наказом МОЗ від 09.07.1997 № 201.

Додаток 6 „Демеркуризація забруднених поверхонь, приміщень та одягу” до Правил охорони праці в лабораторіях ветеринарної медицини, затверджених наказом Держгірпромнагляду від 20.04.1999 № 67, зареєстрованого у Мін’юсті 11.10.1999 за № 695/3988.

ГОСТ 12.3.031-83 Работы со ртутью. Требование безопасности.

Методические рекомендации по контролю за организацией текущей и заключительной демеркуризации и оценке ее эффективности, утвержденные заместителем Главного государственного санитарного врача СССР Скляровым А.М. 31.12.1987 № 4545.

Санитарные правила при работе со ртутью, соединениями и приборами с ртутным заполнением, утвержденные Главным государственным санитарным врачом СССР Кондрусевым А.И. 04.04.1988 № 4607-88.

Инструкция по очистке спецодежды, загрязненной металлической ртутью и ее соединениями 20.07.1976 № 1142-76.
