**Способы и порядок проведения работ по обеззараживанию**

Ю.Г.Афанасьев, А.Г.Овчаренко, С.Л.Раско, Л.И.Трутнева

Дезактивация территории, рабочего места и квартиры проводится двумя способами - механическим и физико-химическим. При частичной дезактивации обычно применяется механический способ, который основывается на удалении радиоактивной пыли с поверхностей зараженных объектов. Физико-химический способ применяется при проведении полной дезактивации и основывается на различных физико-химических процессах смывания радиоактивных веществ с зараженной поверхности растворами моющих средств.

Дегазация территории, рабочего места, квартиры, как частичная, так и полная, производится тремя способами: химическим, физико-химическим и механическим. Химический способ заключается в том, что при воздействии дегазирующего вещества на отравляющие вещества (ОВ) происходит химическая реакция с образованием нетоксичных соединений. Физико-химический способ заключается в удалении ОВ с зараженных объектов путем растворения, испарения или сорбции. Механический способ сводится к удалению ОВ, находящихся на поверхности территории объекта, путем срезания или засыпки грунта.

Дезинфекция зараженных объектов производится двумя способами: химическим и физическим.

Химический способ основан на применении дезинфицирующих растворов, обладающих свойствами уничтожать болезнетворные микробы и токсины. Физический способ заключается в разрушении болезнетворных микробов под воздействием высокой температуры.

Обеспечение безопасности людей и осуществление мероприятий по дезактивации, дегазации и дезинфекции - весьма сложная задача, успешное решение которой возможно при условии организованного использования заблаговременно подготовленных сил и технических средств.

Выбор способов обеззараживания, приемов и порядка их проведения зависит от многих условий и прежде всего от вида, природы и характера поражения, наличия необходимых средств и времени для соответствующей обработки.

В случае одновременного заражения радиоактивными веществами, ОВ и бактериальными средствами порядок и последовательность проведения способов обеззараживания следующие. Сначала проводят дегазацию, которая одновременно выполняет некоторые функции дезинфекции и частичной дезактивации, а затем по мере необходимости после дозиметрического контроля полную дезактивацию.

**Обеззараживание территории**

Дезактивации, дегазации и дезинфекции подвергаются только ограниченные и наиболее важные участки территории, дороги, проходы и отдельные участки местности.

Дезактивацию территории (приусадебного участка) можно проводить несколькими способами.

Смывание радиоактивных веществ водой производят при дезактивации улиц и дорожек с твердыми искусственными покрытиями. Струя воды должна встречаться с дезактивирующей поверхностью в 4-6 м от брандспойта. Если покрытие имеет трещины, углубления, надо уменьшить это расстояние, при наличии ровной и гладкой поверхности - увеличить до 8-9 м. Это повысит производительность.

Срезание и удаление зараженного слоя грунта (снега) производят при дезактивации участков местности и дорожек без твердого покрытия. Применяют этот способ при устройстве проездов и проходов. Грунт срезают на глубину 5-10 см, укатанный снег - 6 см, рыхлый снег - до 20 см, после чего зараженный грунт или снег отбрасывают в сторону. При этом для снижения уровней радиации в 5 раз ширина дезактивируемой полосы должна составлять 35 м, а для снижения уровней радиации в 10 раз - 90 м.

Работы по срезанию и удалению зараженного слоя можно с успехом выполнять с помощью бульдозеров, грейдеров, снегоочистителей и пр. Небольшие участки территории и проходы - вручную лопатами. Верхний зараженный слой грунта толщиной до 20 см поднимают и переворачивают зараженной стороной вниз для того, чтобы закопать радиоактивные вещества и изоли-ровать их нижним, незараженным слоем земли.

Засыпку (изоляцию) зараженной поверхности слоем незараженного грунта или материала производят для проходов и проездов. При этом из земли, песка, шлака, щебня и других незараженных веществ создают плотный слой изолирующего материала толщиной 8-10 см. Чтобы не было пыли, слой изолирующего материала рекомендуется увлажнять водой.

При дегазации и дезинфекции территории, участка применяют химические и физические способы.

Химические способы. Дегазацию и дезинфекцию поливкой дегазирующими растворами выполняют авторазливочными станциями, поливочно-моечными, сельскохозяйственными и другими машинами, равномерно разбрызгивая дегазирующие растворы.

Механические способы дегазации дезинфекции территории, участка включают срезание и удаление зараженного слоя грунта или снега, изоляцию слоем незараженного материала и устройство настилов. Механические способы практически такие, как при дезактивации.

Дезинсекцию территории или отдельных участков местности производят опрыскиванием растворами и эмульсиями инсектицидных препаратов, а также опылением дустами этих препаратов.

Общий комплекс мероприятий по подготовке, развертыванию и проведению работ по дезактивации, дегазации и дезинфекции территории, участков местности, проездов и проходов в населенных пунктах определяется условиями обстановки, наличием сил, средств и времени для выполнения работ.

**Обеззараживание зданий и сооружений**

При оценке объема предстоящих работ по дезактивации, дегазации и дезинфекции административных, хозяйственных и жилых зданий, различного рода построек и сооружений городского и промышленного характера обычно руководствуются теми же соображениями, что и при обеззараживании территории.

Обеззараживание зданий и сооружений проводится в ограниченных объемах и только в тех случаях, когда их сильная зараженность исключает или затрудняет выполнение важных и неотложных работ

При всех других обстоятельствах сооружения и зараженные объекты оставляют на естественное обеззараживание. Во многих случаях это возможно после вывода населения из зараженных районов, введения охранных режимов и ограничения передвижения людей.

**Способы дезактивации зараженных поверхностей, зданий и сооружений**

Обмывание струей воды под давлением выполняют с помощью пожарных машин, приспособленных поливочно-моечных и сельскохозяйственных машин, мотопомп и многих других технических средств, обеспечивающих подачу воды под давлением. Способ дезактивации поверхностей зданий и сооружений обмыванием водой - наиболее простой и доступный, особенно для населенных пунктов, промышленных и других предприятий. Обработку зданий и сооружений обычно начинают с верхних конструкций. Далее обмывают стены и нижние этажи. Особо тщательно промывают двери, окна, балконы.

Лучше всего отмываются водой поверхности непористых материалов: металла, стекла, пластмасс, а также поверхности, окрашенные лаками и масляными красками. Значительно хуже отмывать радиоактивные вещества с пористых материалов: бетона, кирпича, штукатурки и пр. При обмывании зараженных поверхностей струей воды под давлением норма расхода воды должна быть не менее 3 л/м2. Степень зараженности при этом обычно удается снизить до 50%.

Обработку растворами моющих средств производят, обмывая зараженные поверхности водными растворами поверхностно-активных веществ (ОП-7, ОП-10 и пр.) с одновременным протиранием щетками. Для нанесения моющих растворов на дезактивируемую поверхность пользуются станциями АРС, сельскохозяйственными опрыскивателями, индивидуальными комплектами для дегазации автомобиля, приборами РДП, гидропультами и другими машинами и приборами.

После обработки непористых материалов моющими растворами при норме расхода 3 л/м2 степень их зараженности снижается примерно на 90%. При этом с обрабатываемой поверхности удаляют также масляные и жировые загрязнения, препятствующие смыванию радиоактивных веществ.

Обработку зараженных поверхностей зданий и сооружений моющими растворами и рецептурами производят также газожидкостным методом при помощи сельскохозяйственных вентиляторных опрыскивателей или более простых, приборов, работающих от выхлопных газов двигателя внутреннего сгорания.

При обработке этим методом газо-капельный поток образует на обрабатываемой поверхности жидкостную пленку, и в результате движения этой пленки и ударного действия капель имеющиеся загрязнения удаляются. Норма расхода моющих растворов и рецептур около 1,5 л/м2.

По сравнению с другими видами обработки эти способы дают лучшие результаты обеззараживания, но трудоемки и малопроизводительны. Кроме того, эти методы дезактивации не всегда доступны для широкого применения, так как нуждаются в специальной технике и относительно дефицитных моющих препаратах.

Обработка моющими составами, содержащими агрессивные вещества, отличается от обработки моющими растворами только составом дезактивирующего раствора, в который дополнительно вводят кислоты, окислители и комплексообразующие вещества.

Этот способ применим лишь к материалам, устойчивым к воздействию агрессивных компонентов; хорошие результаты получают при обработке металлических, особенно заржавленных и загрязненных, поверхностей. После обработки моющим составом поверхности металлических конструкций необходимо дополнительно обмыть чистой водой, чтобы избежать сильной коррозии.

Дезактивация вакуумированием производится мощными пылесосами промышленного типа, снабженными соответствующими фильтрами. Этот способ применяют на промышленных предприятиях для обработки сооружений из любых материалов, в том числе из пористых; бетона, кирпича, дерева других, имеющих сухие незамасленные поверхности, загрязненные радиоактивной пылью.

Преимущество дезактивации вакуумированием в том, что сухие радиоактивные частицы удаляют с поверхностей материалов непосредственным отсасыванием без воды и водных растворов, часто способствующих проникновению радиоактивных веществ в трещины, пазы и поры обрабатываемого материала. Однако этот способ требует специального оборудования и применим для обработки только сухих чистых поверхностей.

Пескоструйную обработку осуществляют пескоструйными аппаратами, применяемыми в промышленности и строительном деле. Их можно использовать для дезактивации окрашенных поверхностей, пористых материалов, ржавых и загрязненных металлических конструкций.

При пескоструйной обработке со скоростью 1 м2 в 2-2,5 мин. можно практически полностью удалить радиоактивные вещества с обрабатываемых поверхностей. Однако этот способ дезактивации малопроизводителен, дорог и сопряжен с опасностью заражения людей и соседних объектов от разлетающегося песка и аэрозолей.

Скалывание, соскабливание и строгание зараженного слоя материалов осуществляют при помощи пневматических отбойных инструментов, специальных вращающихся резцов или вручную. Зараженный слой можно удалить с бетона, кирпича, дерева и других материалов. При снятии слоя толщиной 0,5-1,0 см достигается полная дезактивация. Этот способ, так же как пескоструйная обработка, может иметь лишь ограниченное применение.

**Дегазация и дезинфекция зараженных поверхностей зданий или сооружений**

Дегазацию и дезинфекцию зараженных поверхностей зданий или сооружений осуществляют следующим образом.

Кашицами дегазирующих веществ обрабатывают зараженные поверхности зданий и сооружений. Свежеприготовленные кашицы хлорной извести и ДТС ГК наносят на зараженные поверхности равномерным слоем при помощи кистей, щеток или веников в количестве 1-1,5 л/м2.

Вертикальные поверхности из бетона, кирпича, дерева для лучшего прилипания кашицы предварительно смачивают водой. Далее кашицу на зараженной поверхности перетирают в течение 2-3 мин кистями, щетками. Через 30 мин смывают водой. Затем на обрабатываемую поверхность наносят свежую кашицу, которую также после 30-минутной выдержки смывают.

При обеззараживании каменных, деревянных и других поверхностей зданий и сооружений, на которые хлорактивные вещества не оказывают коррозирующего и разрушающего действия, кашицу можно наносить один раз и, не смывая, оставлять ее на продолжительный срок.

При дезинфекции зданий и сооружений двукратная обработка кашицей хлорной извести и ДТС ГК обязательна.

Суспензиями и растворами дегазирующих (дезинфицирующих) веществ орошают и или обрызгивают поверхности зданий и сооружений при помощи разнообразных машин и приборов, имеющих необходимые насадки и распылители, а также газо-жидкостным методом.

Для дегазации зданий и сооружений, зараженных V-газами, применяют 1-1,5%-ные водные суспензии ДТС ГК и дегазирующий раствор ©1. При заражении ОВ типа зомана используют водные суспензии ДТС ГК и хлорной извести (содержащие соответственно 7-8% и 5-6% активного хлора), дегазирующий раствор ©2-ащ (©2-бщ), а также водные растворы едкого натра, сернистого натрия и аммиака.

При дегазации объектов, зараженных ОВ типа иприта, применяют водные суспензии ДТС ГК и хлорной извести с содержанием активного хлора 7-8 и 5-6% и дегазирующий раствор ©1.

При дезинфекции зданий и сооружений, зараженных вегетативными формами микробов и токсинами, используют эти же растворы или дезинфицирующие рецептуры в виде 3-5%-ных водных растворов формальдегида и фенола. Для разрушения токсинов можно применять дегазирующий раствор ©2-ащ (©2-бщ) или другие щелочные растворы.

При дезинфекции объектов, зараженных споровыми формами микробов, применяют водные суспензии ДТС ГК с содержанием активного хлора 10-12%, дегазирующий раствор ©1 (по увеличенной норме) и раствор монохлорамина и формальдегида. При всех способах дегазации и дезинфекции поверхностей зданий и сооружений лучшего эффекта достигают, если обрабатываемые поверхности одновременно с нанесением рабочего раствора протирают кистями или щетками.

Способы дегазации и дезинфекции с использованием перечисленных веществ и рецептур наиболее надежны, но не всегда доступны. Так, дегазирующие растворы ©1 и ©2-ащ (©2-бщ), растворы формальдегида и монохлорамина относительно дороги и дефицитны. Поэтому их можно применять только в ограниченных масштабах для обеззараживания наиболее важных зданий и сооружений.

Дегазацию и дезинфекцию снятием и удалением зараженного слоя выполняют так же, как и дезактивацию поверхностей зданий и сооружений, но из-за большой трудоемкости этого способа он имеет ограниченное применение.

В населенных пунктах наряду с перечисленными приемами и средствами дегазации и дезинфекции можно применять и другие. Например, вместо специальных растворов для дегазации поверхностей зданий и сооружений, особенно при заражении ОВ типа зарина, можно применять кашицы и суспензии гашеной извести или водные щелочные растворы из некоторых производственных отходов. Поверхности зданий и сооружений обрабатывают также струей пара и горячей воды или обильно обмывают струей холодной воды под давлением, как при дезактивации. Однако эти способы не всегда обеспечивают полноту обеззараживания и по эффективности уступают способам, основанным на применении активнодействующих веществ.

Следует помнить, что при всех условиях процессы дегазации зданий и сооружений носят главным образом поверхностный характер. Поэтому, так же как и при обеззараживании территории, в первые часы после обработки необходимо соблюдать меры предосторожности.

Наружные поверхности сооружений, которые нельзя оставить на естественное обеззараживание из-за опасности поражения людей (радиация, испарения ОВ и т. д.), обрабатывают в определенной последовательности. Обработку начинают с крыш и верхних частей стен, находящихся с наветренной стороны. Порядок обработки сверху вниз и учет направления ветра необходимы для того, чтобы избежать повторного заражения ранее обработанных поверхностей в результате растекания сточных вод и растворов или заноса ветром брызг и пыли.

В некоторых случаях, особенно при загрязнении радиоактивными веществами, крыши и верхние конструкции зданий можно не обрабатывать и оставлять на естественное снижение зараженности. Но это допускается преимущественно для многоэтажных отдельно стоящих зданий, причем людей, живущих на двух верхних этажах, временно выселяют и соблюдают соответствующие меры по дезактивации на случай смывания радиоактивных веществ атмосферными осадками.

Все зараженные сточные воды и отработанные растворы подлежат обязательному сбросу в канализацию. Если ее нет, то подготавливают стоки и отводят их к ямам, канавам, балкам, где сточные воды не могут растекаться. Предварительно их обрабатывают дегазирующими или дезинфицирующими веществами.

При подготовке к обработке наружных поверхностей зданий и сооружений машины и приборы, предназначенные к использованию при обеззараживании, устанавливают на предварительно обеззараженные и подготовленные площадки с наветренной стороны от объекта обработки. Площадки должны иметь источники воды и обеспечиваться емкостями и инвентарем для приготовления рабочих растворов. Возможен также подвоз необходимых растворов и материалов с пунктов материально-технического обеспечения, развертываемых в других местах. Расстояние между рабочей площадкой и обрабатываемым объектом зависит от длины шлангов, мощности и дальности струи подаваемых растворов, от удобства работы, возможности обработки наибольшей поверхности зданий и сооружений без перемещения машин и приборов и, наконец, от условий безопасности для участвующих в работах.

Внутренние поверхности помещения зданий и сооружений обеззараживают, когда они оказываются зараженными радиоактивной пылью или аэрозольными частицами отравляющих веществ и бактериальных средств, которые могут проникать через разбитые окна, поврежденные двери, стены и другие конструкции или занесены людьми с одеждой и обувью. Степень зараженности помещений значительно ниже, чем снаружи, но для обеспечения полной безопасности необходимо обеззаразить их.

Поверхности внутри промышленных сооружений обеззараживают теми же способами, что и снаружи. Так, помещения с кирпичными стенами, железобетонными полами и сводами, имеющие водостоки и канализацию, дезактивируют наиболее простым и достаточно эффективным способом - обмывают струей воды под давлением.

При дезактивации, дегазации и дезинфекции служебных и жилых помещений, где обильное использование воды и рабочих растворов нежелательно, зараженные поверхности смачивают и обрызгивают моющими или дегазирующими (дезинфицирующими) растворами. Одновременно их протирают щетками, кистями, ветошью. После этого обрабатываемые поверхности промывают чистой водой и еще раз протирают чистой ветошью. Перед обеззараживанием легкие вещи из помещений выносят и обрабатывают отдельно, а громоздкие обеззараживают одновременно с помещением.

При этих условиях обработки помещений в последнюю очередь обрабатывают пол. Если степень заражения незначительна, полы можно протереть древесными опилками, мелкими стружками или другими пористыми измельченными материалами, предварительно смоченными моющими или дегазирующими (дезинфицирующими) растворами.

Все отходы и смывные воды после обработки помещений необходимо выносить в специально отведенные места или спускать в канализацию.

При выполнении работ по обеззараживанию помещений удобно и безопасно пользоваться щетками (швабрами) на длинных ручках, которые легко изготовить из подручных средств.

Если возникает необходимость в дезактивации мебели и мягкого бытового имущества, то их протирают влажной ветошью, вытряхивают, выколачивают, чистят пылесосами или щетками вне помещений.