

Научно-технический анализ основных направлений исследований при создании новых образцов технических средств и рецептов специальной обработки

В. П. Карпов, О. В. Казимиров, К. С. Капканец

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«33 Центральный научно-исследовательский испытательный институт»
Министерства обороны Российской Федерации, 412918, Российская Федерация,
Саратовская обл., г. Вольск-18, ул. Краснознаменная, д. 1

Поступила 15.09.2016 г. Принята к публикации 07.02.2017 г.

Рассмотрена существующая система технических средств и рецептов специальной обработки Российской армии. Показано, что основной объем работ по специальной обработке войск в условиях ведения боевых действий с применением оружия массового поражения должен выполняться самими войсками с применением общевойсковых технических средств специальной обработки. Эти средства должны быть массовыми и недорогими в изготовлении, простыми и удобными в эксплуатации, быть ремонтно-пригодными и иметь продолжительные сроки хранения. Части и подразделения радиационной, химической и биологической защиты должны привлекаться для выполнения наиболее сложных и ответственных задач, связанных с проведением специальной обработки командных пунктов управления, для обработки крупногабаритных объектов военной техники, а также для обработки обезличенных элементов экипировки военнослужащего и средств индивидуальной защиты. Представлены основные направления исследований, связанные с созданием новых, более совершенных индивидуальных средств дегазации, разработкой бортовых приборов и комплектов, а также с разработкой новых веществ, рецептов и способов дегазации.

Ключевые слова: вещества; рецептура; способы дегазации; специальная обработка; технические средства; индивидуальные средства; оружие массового поражения; военная техника; радиационная, химическая и биологическая защита; бортовые приборы.

Библиографическое описание: Карпов В.П., Казимиров О.В., Капканец К.С. Научно-технический анализ основных направлений исследований при создании новых образцов технических средств и рецептов специальной обработки // Вестник войск РХБ защиты. 2017. Т. 1. № 1. С. 42–52.

Специальная обработка войск является одной из приоритетных задач, направленных на сохранение боеспособности частей и подразделений в условиях ведения боевых действий с применением ядерного, химического и биологического оружия. Она включает в себя проведение дегазации, дезактивации и дезинфекции объектов вооружения, военной техники, армейского обмундирования (обмундирования, снаряжения, обуви) и средств индивидуальной защиты, подвергнутых заражению отравля-

ющими, радиоактивными веществами или бактериальными средствами.

Для решения задач по специальной обработке войск создана система технических средств, рецептов и способов дегазации, дезактивации и дезинфекции, которая была разработана в результате многолетнего труда коллективов 33 ЦНИИИ МО РФ, Военной академии РХБ защиты, а также ряда учреждений и организаций промышленности и Министерства обороны.

Существующую систему средств специальной обработки можно условно разбить на

две подсистемы. Первая подсистема включает средства специальной обработки общевойсковых подразделений. Сюда входят индивидуальные средства дегазации (пакеты и комплекты), которые являются принадлежностью каждого военнослужащего, и бортовые технические средства специальной обработки (приборы и комплекты), являющиеся принадлежностью каждого автомобиля, бронетранспортера или любого другого подвижного наземного объекта военной техники. Во вторую подсистему входят технические средства специальной обработки (ТССО) подразделений и частей войск РХБ защиты. Здесь также имеются две большие группы средств. В одну группу входят тепловые машины, авторазливочные станции и возимые комплекты, предназначенные для проведения дегазации, дезактивации и дезинфекции объектов вооружения и военной техники (ВВТ), а также для обработки отдельных участков местности и дорог с твердым покрытием. В другую группу входят технические средства, предназначенные для обработки обезличенного армейского обмундирования и средств индивидуальной защиты [1, 2].

Отдельную группу средств представляют дегазирующие, дезактивирующие и дезинфицирующие вещества и рецептуры, которые могут применяться как с помощью технических средств подразделений войск (бортовых приборов и комплектов), так и с помощью средств подразделений и частей войск РХБ защиты [1, 2].

По существующим в настоящее время взглядам войска РХБ защиты будут привлекаться к выполнению наиболее сложных и ответственных задач, связанных с проведением специальной обработки командных пунктов управления, для обработки крупногабаритных объектов военной техники, а также для обработки обезличенного армейского обмун-

дирования и средств индивидуальной защиты. Основной же объем работ по специальной обработке войск, связанный с обработкой личного состава и техники, который может составлять до 70 % от общего объема, должен выполняться силами самих войск. Для выполнения данной задачи войскам необходимо иметь простые, надежные и эффективные средства. Эти средства должны быть массовыми и недорогими в изготовлении, простыми и удобными в эксплуатации, быть ремонтно-пригодными и иметь продолжительные сроки хранения.

Учитывая важность общевойсковых средств для решения задач по специальной обработке войск, остановимся на этих средствах несколько подробнее. Рассмотрим индивидуальные средства дегазации Российской армии.

На рисунке 1 представлены индивидуальные противохимические пакеты в динамике их развития. Это пакеты ИПП-8, ИПП-10 и ИПП-11. Предназначены для обработки открытых участков кожи и относятся к неотложным средствам дегазации, т.е. они должны применяться немедленно каждым военнослужащим сразу после воздействия на личный состав первичного облака ОВ.

Пакет ИПП-8 был разработан в начале 60-х годов прошлого столетия. В его состав входит алкогольятная полидегазирующая рецептура нуклеофильного действия. Принципы, используемые при создании алкогольятных полидегазирующих рецептур для индивидуальных средств дегазации, в последующем были применены при разработке полидегазирующих рецептур, предназначенных для дегазации объектов вооружения и военной техники (рецептуры РД, РД-А и РД-2). Большой вклад в разработку этих рецептур внес бывший сотрудник 33 ЦНИИИ МО РФ, в последующем начальник института и заме-



Рисунок 1 — Индивидуальные противохимические пакеты (а — ИПП-8 (1960 г.); б — ИПП-10 (1987 г.); в — ИПП-11 (2004 г.))

стителю начальника войск по вооружению и НИР генерал-лейтенант А.Д. Кунцевич (рисунок 2), который впоследствии стал Героем Социалистического труда, действительным членом академии наук и лауреатом Ленинской премии.

В 1987 г. принят на снабжение армии новый пакет ИПП-10. Для него была разработана рецептура принципиально нового состава на основе солей азотнокислого лантана. Рецептура обладает не только хорошими дегазирующими свойствами, но также способствует заживлению ран на коже при ожогах. В 2004 г. на снабжение Российской армии принят пакет ИПП-11. Он изготовлен в виде салфеток, упакованных в алюминиевую фольгу и пропитанных рецептурой из пакета ИПП-10. Это позволило существенно снизить массогабаритные характеристики пакета ИПП-10.

На рисунке 3 представлены индивидуальные средства дегазации, предназначенные для обработки обмундирования, снаряжения и стрелкового оружия. Пакеты ИДП-1 и ДПС-1 входят в состав комплекта ИДПС-69, принятого на снабжение армии в 1974 г. В начале 80-х гг. прошлого столетия было организовано массовое серийное производство комплектов ИДПС-69, которые до настоящего времени имеются в войсках.

Пакет ИДП-1 предназначен для дегазации стрелкового оружия (автоматов, пулеметов и гранатометов) и до настоящего времени не претерпел существенных изменений. В то же время проходила модернизация и совершенствование пакета ДПС-1, предназначенного для дегазации обмундирования и снаряжения. При этом основные усилия были направлены на расширение объема решаемых им задач. Пакет ДПС-1 сменил дегазирующий пакет порошковый (ДПП). Его приняли на



Рисунок 2 — Кунцевич А.Д.

снабжение армии в 1982 г. Этот пакет позволял дегазировать обмундирование, зараженное не только парами зомана, но также мелкими каплями ОВ типа VX и иприта. В 1991 г. на снабжение армии был принят дегазирующий пакет порошковый модернизированный (ДПП-М) на основе хлорамина Д-52, который наряду с дегазирующими свойствами обеспечивал импрегнирование обмундирования с приданием ему временных защитных свойств по ОВ. К сожалению, в связи с распадом на-



Рисунок 3 — Индивидуальные средства дегазации (а — Комплект ИДПС-69; б — ДПП; в — ДПП-М)

шего государства серийное производство пакета ДПП-М так и не было организовано.

Анализ информационных материалов [3, 4] показывает, что в армиях стран – вероятных противников в рассматриваемый период также проводились исследования, направленные на разработку новых, более совершенных индивидуальных средств дегазации. Наибольшие успехи в этой области достигнуты в армии США. На рисунке 4 представлены индивидуальные средства дегазации, разработанные в последние годы в армии США.

Американской компанией «Rohm and Haas Company» был разработан комплект М-291, принятый на снабжение армии США в 1994 г. Он предназначен для дегазации открытых участков и в настоящее время полностью заменил состоящий ранее на снабжении комплект М-258А1 (аналог нашего отечественного пакета ИПП-51). В 1996 г. на снабжение армии США был принят комплект М-295, предназначенный для дегазации обмундирования и снаряжения. В состав комплектов М-291 и М-295 входит одна и та же рецептура, разработанная на основе смолы Ambergard ХЕ-555. Данная рецептура представляет собой синтетический сорбционный полимер, содержащий химически активные функциональные группы, способные не только поглощать, но и необратимо связывать и разлагать ОВ. Компания «Rohm and Haas Company» считается одной из ведущих американских фирм, занимающихся созданием сорбционных полифункциональных полимерных материалов. При этом разработка рецептуры Ambergard ХЕ-555 и создание на ее основе индивидуальных средств дегазации (комплектов М-291 и М-295) было признано военными специалистами важнейшим (лучшим) достижением фирмы за последние 50 лет [3, 4].

При создании новых индивидуальных средств дегазации в США впервые применена технология «адсорбирующей резины». В процессе дегазации данным комплектом отравляющее вещество проникает в макро- и микропоры рецептуры Ambergard ХЕ-555, где нейтрализуется за счет взаимодействия с привитыми к полимеру химически активными функциональными группами, обладающими кислотными и щелочными свойствами.

Принимая во внимание, что создание рецептуры на основе смолы Ambergard ХЕ-555, используемой в составе комплектов М-291 и М-295, признано лучшей разработкой в армии США за последние 50 лет, специалистами 33 ЦНИИИ была проведена экспериментальная оценка дегазирующих свойств данной рецептуры. В результате проведенных исследований установлено, что по своей дегазирующей способности она находится на уровне табельных рецептур, входящих в отечественные индивидуальные средства дегазации (пакеты ИПП-10 и ДПП-М).

В последние годы был разработан и принят на снабжение Российской армии Индивидуальный комплект специальной обработки (ИКСО), общий вид которого представлен на рисунке 5. В его состав входят: индивидуальный противохимический пакет ИПП-11 (3 шт.); дегазирующий пакет порошковый ДПП-М1 (1 шт.); индивидуальный дезинфицирующий и дезактивирующий пакет ИДДП (2 шт.); салфетки для удаления остатков рецептуры (3 шт.).

Впервые задача по оснащению объектов военной техники бортовыми техническими средствами специальной обработки была поставлена в начале 60-х гг. прошлого столетия. В результате исследований, проведенных под руководством бывшего сотрудника 33 ЦНИИИ МО РФ Арнольда Борисовича Ческиса (ри-

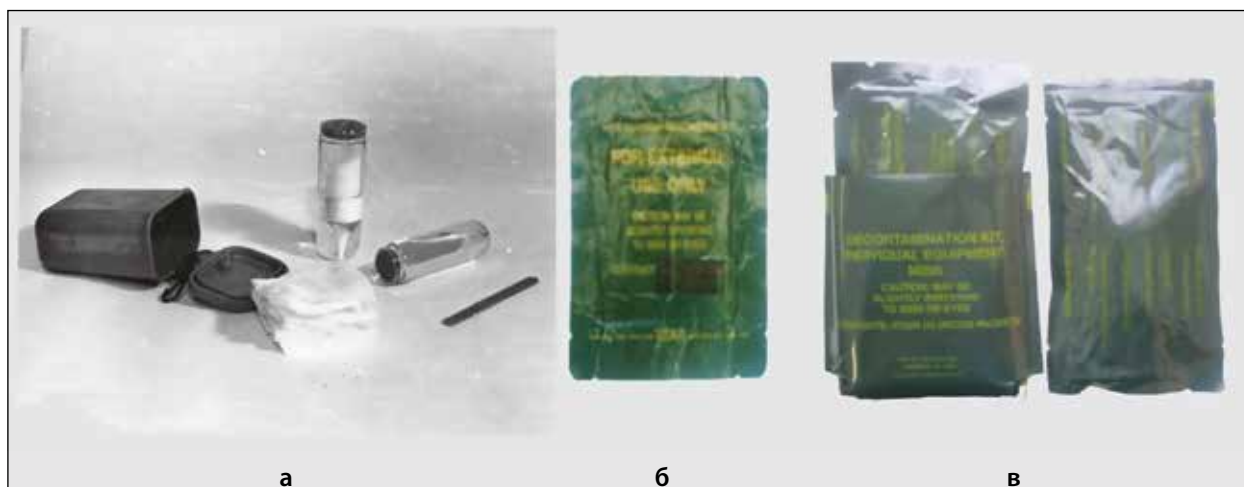


Рисунок 4 — Индивидуальные средства дегазации армии США (а — М-258-А1; б — М-291; в — М-295)

сунок 6), был разработан газожидкостной прибор, в основу конструкции которого положена идея использования энергии и тепла выхлопных газов двигателя автомобиля для подачи дегазирующего или дезактивирующего раствора на обрабатываемую поверхность объекта.

На этом принципе был разработан автомобильный комплект специальной обработки, известный в войсках как комплект ДК-4. Общий вид комплекта и порядок его использования при дегазации автомобильной техники показан на рисунке 7.

Комплект ДК-4 стал первым массовым техническим средством специальной обработки, позволяющим проводить дегазацию, дезактивацию и дезинфекцию объектов военной техники непосредственно в боевых порядках войск силами экипажей и расчетов. Комплект изготавливался на протяжении ряда лет. Создано несколько модификаций комплекта в зависимости от марки автомобиля и типа двигателя. Благодаря разработке комплекта ДК-4 был сделан существенный шаг вперед в плане оснащения подвижных объектов военной техники бортовыми техническими средствами специальной обработки (ТССО). Вместе с тем в процессе эксплуатации данного комплекта в войсках был выявлен и ряд недостатков. Одним из существенных недостатков комплекта ДК-4 является то, что его работоспособность зависит от герметичности выхлопной системы двигателя автомобиля. Из-за агрессивности выхлопных газов двигателя, выхлопная система автомобиля быстро выходит из строя, становится не герметичной и не обеспечивает подачу рабочего раствора методом эжектирования с заданной нормой расхода. В 1990 г. был разработан и принят на снабжение комплект



Рисунок 6 — Ческис А.Б.

БКСО, (рисунок 8), объединивший в себе два типа приборов: ИДК-1 и ДК-4, т.е. из него стало возможным применять как водные, так и сольвентные рецептуры. Тем не менее, основные недостатки, присущие комплекту ДК-4, остались также и в комплекте БКСО.

На основе анализа, проведенного в начале 90-х гг. прошлого столетия, было показано, что существующая система бортовых технических средств специальной обработки не в полной мере отвечает современным тре-



Рисунок 5 — Индивидуальный комплект специальной обработки (ИКСО)
(а — ИКСО; б — ИПП-11; в — ДПП-М1; г — ИДДП; д — салфетки)



Рисунок 7 — Автомобильный комплект специальной обработки военной техники ДК-4
(а — общий вид комплекта ДК-4; б — дегазация автомобиля КАМАЗ ДК-4)

бованиям войск. В первую очередь это связано с большим многообразием таких средств. С учетом всех модификаций было разработано 17 типов бортовых приборов и комплектов. Такое многообразие приводит не только к удорожанию разработки и производства бортовых приборов, но также усложняет эксплуатацию и ремонт этих приборов в войсках.

В ходе ранее проведенных исследований было показано, что перспективная система бортовых ТССО должна включать два типа приборов: это автономные приборы, принцип действия которых не зависит от энергоисточников базового шасси, а также приборы, имеющие встроенную в базовое шасси автомобиля конструкцию.

Автономный прибор специальной обработки АПСО был разработан и в 2004 г. принят приказом Министра обороны на снабжение Российской армии. Общий вид прибора представлен на рисунке 9, а его основные тактико-технические характеристики обобщены в таблице 1.

Следует отметить, что, несмотря на то, что автономный прибор разработан и принят на снабжение Российской армии, не все вопросы, связанные с эксплуатацией данного прибора в войсках, до конца решены. Это связано как с типом применяемых из данного прибора рецептур, так и с созданием в приборе рабочего давления.

Второй тип прибора — это прибор, встроенный в базовое шасси автомобиля. По нашему мнению, он в большей степени может соответствовать требованиям, предъявляемым к общеармейским бортовым техническим средствам специальной обработки, которые должны быть массовыми и недорогими в изготовлении, простыми и удобными в эксплу-

атации, быть ремонтно-пригодными и иметь продолжительные сроки хранения. Общие тактико-технические требования к встроенному бортовому прибору специальной обработки были обоснованы в начале 90-х гг. прошлого столетия в ходе выполнения научно-исследовательских работ. Предполагалось, что на шасси автомобилей, имеющих пневмосистему (ЗИЛ, КАМАЗ, УРАЛ и др.), устанавливается (прикручивается или приваривается) дополнительная емкость, которая соединяется шлангом с ресивером автомобиля. К этой емкости через штуцер могут присоединяться резиноканевые рукава с брандспойтами и специальная обработка автомобиля может быть проведена своими силами, т.е. силами расчета автомобиля. Общий вид встроенного прибора показан на рисунке 10.



Рисунок 8 — Бортовой комплект специальной обработки (БКСО)



Рисунок 9 — Автономный прибор специальной обработки (АПСО)

Подача раствора на обрабатываемую поверхность осуществляется сжатым воздухом от ресивера автомобиля. С помощью данного прибора могут применяться любые табельные рецептуры – как водные, так и сольвентные с принятыми нормами расхода. А если не нужно дегазировать объект, то эту емкость можно заполнить водой и в случае необходимости использовать для помывки машины. При совершении марша на большие расстояния емкость можно заправлять дополнительным количеством топлива.

К сожалению, идея не нашла широкого распространения и прибор не стал, как предполагалось, массовым техническим средством специальной обработки двойного назначения, которым можно было бы оснастить все типы автомобилей, имеющих пневмосистему, и использовать по прямому назначению как в мирное, так и в военное время.

Важное место в системе средств специальной обработки занимают рецептуры, без применения которых решение задач по дегазации и дезинфекции объектов ВВТ в общевойсковых подразделениях с помощью АПСО невозможно. Учитывая тактико-технические характеристики автономного прибора специальной обработки, не каждая рецептура подходит для ее

применения из данного технического средства (таблица 1, рисунок 9).

Так, применение с помощью АПСО основных табельных рецептур, к которым относятся 1,0-1,5 % (масс.) водный раствор гипохлорита кальция и полидегазирующая рецептура РД-2, для дегазации и дезинфекции объектов ВВТ не приемлемо. Это связано с тем, что возможности по обработке военной техники при проведении дегазации 1,0-1,5 % (масс.) водным раствором гипохлорита кальция составляет 3 м² при рекомендуемой норме расхода 1,5 л/м², а в случае дезинфекции эти возможности будут еще меньше, так как норма расхода рецептуры на основе гипохлорита кальция при проведении дезинфекции составляет от 3,0 до 4,5 л/м². Норма расхода рецептуры РД-2 составляет 0,4-0,5 л/м², но эта рецептура не обладает бактерицидными свойствами, т.е. не пригодна для целей дезинфекции. Следовательно, в случае необходимости проведения дегазации и дезинфекции на объекте необходимо иметь два комплекта приборов: один с дегазирующей рецептурой, а другой — с дезинфицирующей, что также не может рассматриваться в качестве приемлемого варианта.

В связи с этим, для автономного прибора специальной обработки необходимо иметь высокоэффективную бифункциональную рецептуру, предназначенную для проведения дегазации и дезинфекции объекта военной техники при минимальной норме расхода рецептуры, не превышающей 0,3 л/м², применяемой в интервале температур от минус 40 до плюс 40 °С. Разработка такой рецептуры представляет собой сложную задачу и стоимость этой рецептуры будет существенно выше по сравнению со стоимостью табельных дегазирующих рецептур. Одним из возможных вариантов для решения данной задачи

Таблица 1 — Основные тактико-технические характеристики автономного прибора специальной обработки АПСО

Наименование характеристики	Показатель
Рабочая емкость, л	5,8
Время подготовки, мин	2,0
Рабочее давление, МПа	1,0
Масса прибора, кг	13,5

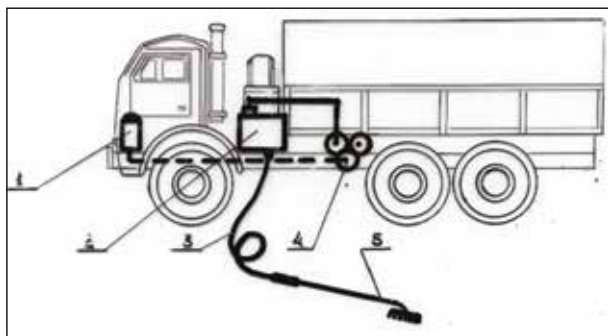


Рисунок 10 — Встроенный прибор специальной обработки
(1 — компрессор автомобиля; 2 — рабочая емкость ВПСО; 3 — жидкостной рукав;
4 — ресивер автомобиля; 5 — брандспойт)

является использование загущенных рецептур, содержащих в своем составе водорастворимые полимеры и химически-активные компоненты. Первой такой рецептурой, принятой на снабжение Российской армии в 2004 г., является рецептура ВПР-1. Общий вид комплекта водно-полимерной рецептуры ВПР-1 представлен на рисунке 11 и ее основные тактико-технические характеристики представлены в таблице 2.

Несмотря на явные преимущества рецептуры ВПР-1, связанные с небольшой нормой расхода и возможностью применения ее для целей дегазации и дезинфекции, эта рецептура обладает повышенной вязкостью и для распыления рецептуры требуется создавать давление не меньше 10 атмосфер. Исходя из этого, все существующие технические средства специальной обработки (кроме прибора АПСО) не пригодны для ее применения. Поэтому разрабатывая новые рецептуры, например на основе пен, необходимо думать, из каких технических средств они будут применяться.

Перспективная система средств специальной обработки также должна содержать два типа рецептур: одну на водной основе, так как вода является одним из наиболее дешевых и доступных растворителей и применение водных рецептур в условиях положительных температур значительно упрощает вопросы снабжения войск рецептурами и сокращает объем перевозок. В зимних же условиях целесообразно применять рецептуры на основе органических растворителей, которые не замерзают при отрицательных температурах окружающего воздуха. Таких же взглядов придерживаются специалисты в армиях ведущих зарубежных стран. Так, в армии США на снабжении состоит рецептура DS-2 (в армиях других стран НАТО ее аналоги) на основе органических растворителей и водная рецептура на основе стабилизированной хлорной извести STB.

Одним из важных и перспективных направлений исследований в области развития средств специальной обработки для общевойсковых подразделений является создание

специальных рецептур, при заблаговременном нанесении которых на внутренние и наружные поверхности военной техники, формируется самодегазирующее покрытие (СДП), обеспечивающее безопасную эксплуатацию объектов в условиях ведения боевых действий с применением ОВ. Первый опытный образец рецептуры СДП на основе водно-дисперсионной краски и сорбента был принят на снабжение Вооруженных сил Российской Федерации в 2000 г. Общий вид объекта – бронетранспортера БТР-60П с нанесенным СДП представлен на рисунке 12.

Внедрение в войска самодегазирующих покрытий позволит существенно сократить затраты сил, средств и времени на проведение дегазации зараженных ОВ объектов ВВТ. В настоящее время исследования по изысканию новых составов самодегазирующих покрытий для объектов вооружения и военной техники продолжаются.

Таким образом, в ходе проведенного нами научно-технического анализа были обоснованы основные направления исследований по созданию новых образцов технических средств и рецептур специальной обработки. Показано, что решить все задачи по проведению специальной обработки войск в условиях ведения боевых действий с применением оружия массового поражения только с использованием

Таблица 2 — Основные тактико-технические характеристики водно-полимерной рецептуры ВПР-1

Наименование характеристики	Показатель
Норма расхода рецептуры, л/м ²	0,28–0,30
Температурный интервал применения, °С	0–40
Площадь обработки одной зарядкой прибора АПСО, м ²	14–6
Темп обработки, м ² /мин	10–12



Рисунок 11 — Водно-полимерная бифункциональная рецептура ВР-1

ТССО частей и подразделений РХБ защиты не представляется возможным. Основной же объем работ должен выполняться силами самих войск, а для этого необходимо в общевоинских подразделениях иметь простые, надежные и эффективные средства специальной обработки. При этом для повышения возможностей со-

временных технических средств по дегазации и дезинфекции объектов ВВТ необходимо иметь высокоэффективную бифункциональную рецептуру с минимальной ее нормой расхода, не превышающей 0,3 л/м², и применяемой в интервале температур от минус 40 до 40 °С.



Рисунок 12 — Бронетранспортер БТР-60П с СДП

Информация о конфликте интересов

Авторы заявляют, что исследования проводились при отсутствии любых коммерческих или финансовых отношений, которые могли бы быть истолкованы как потенциальный конфликт интересов.

Сведения о рецензировании

Статья прошла открытое рецензирование двумя рецензентами, специалистами в данной области. Рецензии находятся в редакции журнала.

Список источников

1. Руководство по специальной обработке: руководство; редактор А.П. Волков / Министерство обороны СССР. М.: Военное изд-во МО РФ, 1988. 208 с.
2. Руководство по специальной обработке в подразделениях: руководство / Министерство обороны РФ. М.: Военное изд-во МО РФ, 2014. 115 с.
3. Jane's Defense Equipment Library / Jane's NBC Protection Equipment. 2002–2003. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
4. Jane's Defense Equipment Library / Jane's NBC Protection Equipment. 1995–1996. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Об авторах

Федеральное государственное бюджетное учреждение «33 Центральный научно-исследовательский испытательный институт» Министерства обороны Российской Федерации. 412918, Российская Федерация, Саратовская обл., г. Вольск-18, ул. Краснознаменная, д. 1.

Карпов Виктор Павлович. Ведущий научный сотрудник, д-р хим. наук, проф.

Казимиров Олег Валентинович. Старший научный сотрудник, канд. техн. наук, доцент.

Капканец Кирилл Сергеевич. Старший научный сотрудник.

Адрес для переписки: Капканец Кирилл Сергеевич; 24kirill@bk.ru

Scientific and Technical Analysis of the Main Trends in Research during the Development of New Decontaminants and Decontaminating Equipment

V.P. Karpov, O.V. Kazimirov, K.S. Kapkanets

Federal State Budgetary Establishment «33 Central Scientific Research Test Institute» of the Ministry of Defence of the Russian Federation, 1 Krasnoznamennaya Street, Volsk-18, Saratov Region 412918, Russian Federation

The article is concerned with the current system of the decontaminants and decontamination equipment of the Armed Forces of the Russian Federation. The authors indicate that the main decontamination work during the fighting with the use of weapons of mass destruction must be done by the soldiers themselves with the application of the decontamination equipment at their disposal. This equipment should be repairable, simple and convenient in use, not expensive in production and have extended storage life. Military units of radiological, chemical and biological defence should be involved in the most difficult and responsible decontamination operations, connected with the decontamination of the command and control centers, large-size military equipment and individual protection equipment. The article is concerned with the main trends in the research, connected with the creation of new, more advanced individual means of decontamination, development of portable decontamination equipment, decontaminants and ways of decontamination.

Keywords: substance; formulation; decontamination methods; technical means; individual means; weapons of mass destruction; military equipment; radiological, chemical and biological defence; onboard instruments.

For citation: Karpov V.P., Kazimirov O.V., Kapkanets K.S. *Scientific and Technical Analysis of the Main Trends in Research during the Development of New Decontaminants and Decontaminating Equipment // Journal of NBC Protection Corps.* 2017. V. 1. № 1. P. 42–52.

Conflict of interest statement

The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationship that could be construed as a potential conflict of interest.

Peer review information

The article has been peer reviewed by two experts in the respective field. Peer reviews are available from the Editorial Board.

References

- | | |
|---|---|
| <p>1. Manual for the Decontamination: manual; ed. Volkov A.P. / Ministry of Defence of the USSR. Moscow: Military Publishing House of the Ministry of Defence, 1998. 208 p. (in Russian).</p> <p>2. Manual for the Decontamination: manual / Ministry of Defence of the Russian Federation. Moscow: Military Publishing House</p> | <p>of the Ministry of Defence, 2014. 115 p. (in Russian)</p> <p>3. Jane's Defense Equipment Library / Jane's NBC Protection Equipment. 2002–2003. 1 CD-ROM.</p> <p>4. Jane's Defense Equipment Library / Jane's NBC Protection Equipment. 1995–1996. 1 CD-ROM</p> |
|---|---|

Authors

Federal State Budgetary Establishment «33 Central Scientific Research Test Institute» of the Ministry of Defence of the Russian Federation. Krasnoznamennaya Street 1, Volsk-18, Saratov Region 412918, Russian Federation.

Karpov V.P. Leading Researcher. Doctor of Chemistry, Professor.

Kazimirov O.V. Senior Researcher. Candidate of Technical Sciences.

Kapkanets K.S. Senior Researcher.

Address: Kapkanets Kirill Sergeevich; 24kirill@bk.ru