

Уральский Федеральный Университет Факультет военного обучения



Направление РХБ защиты



**СРЕДСТВА
РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ
И БИОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ,
ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО И
ХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ**

Тема 3.

Приборы химической разведки

Занятие 3.

Газосигнализатор автоматический ГСА-12,
средства химического контроля АП-1, ВИКХК

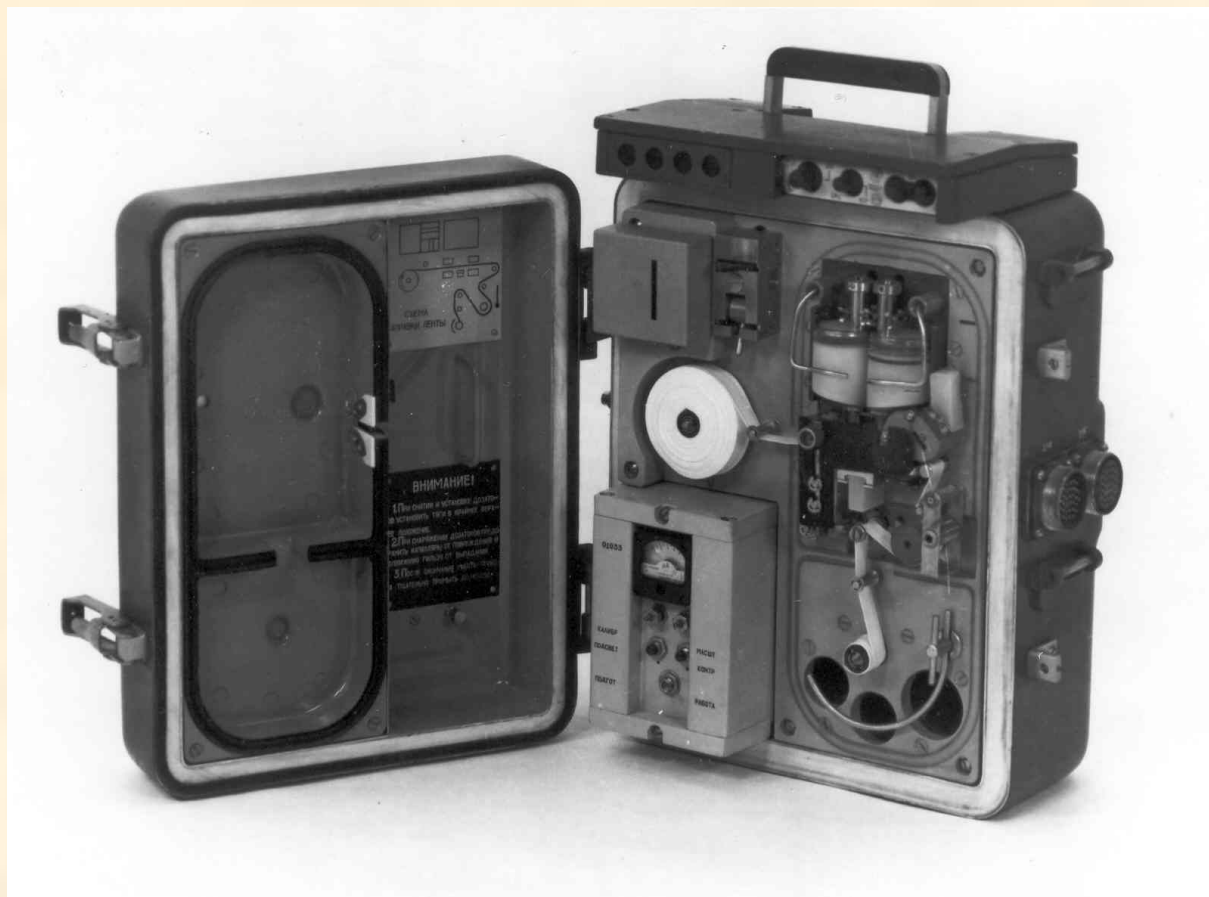
Учебные вопросы

- 1. Назначение, технические характеристики, общее устройство и принцип действия газосигнализатор автоматический ГСА-12.**
- 2. Индикаторные средства, используемые а газосигнализаторе автоматическом и порядок их приготовления.**
- 3. Индикаторные плёнки АП-1. Ознакомление с комплектами химического контроля ВИКХК.**

I. Учебный вопрос

**Назначение,
технические характеристики,
общее устройство и
принцип действия
газосигнализатора автоматического
ГСА-12.**

Автоматический газоанализатор ГСА-12



Автоматический газосигнализатор ГСА-12 предназначен для автоматического контроля окружающего воздуха с целью обнаружения в нем паров фосфорорганических токсичных химикатов (ФТХ).

Технические характеристики

1. Температурный режим работоспособности от -40°C до $+45^{\circ}\text{C}$.
2. Чувствительность прибора к ОВ по Зарину $(6-8) \cdot 10^{-6}$ мг/л, по Vx – $(0,8-2) \cdot 10^{-6}$ мг/л.
3. Имеет два режима работы:
 - непрерывный - с периодом обновления информации о наличии ОВ – 2 мин.;
 - циклический - периодом обновления информации о наличии ОВ – 16 мин.
1. Одна зарядка КИС обеспечивает непрерывную работу:
 - в непрерывном режиме – 8 часов.
 - в циклическом режиме – 24 часа.
4. Расход анализируемого воздуха $(2,5 \pm 0,5)$ л/мин.
5. В термоизолированном отсеке приборе автоматически поддерживается температура от 30 до 40 $^{\circ}\text{C}$ при температуре окружающего воздуха от - 40 до 45 $^{\circ}\text{C}$.

Технические характеристики

6. В отсеке прибора, предназначенном для прогрева растворов КИС, автоматически поддерживается температура в пределах от 10 до 50 °С при температуре окружающего воздуха от - 40 до плюс 10 °С.
7. В приборе предусмотрена возможность подогрева анализируемого воздуха от 5 до 50 °С.
8. *Включение подогрева обязательно при температуре окружающей воздушной среды ниже 10 °С.*
9. В приборе предусмотрена следующая световая сигнализация (индикаторные лампочки расположены на блоке УСС и ПВС):
 - о подаче сетевого напряжения на датчик - включением лампочек с зелёным светофильтром;
 - о работе ЛПМ - кратковременным выключением лампочки с зелёным светофильтром на блоке управления и световой сигнализации в датчике;
 - о готовности прибора к работе - включением лампочек с синим светофильтром;

Технические характеристики

- об обнаружении паров ФОВ - миганием лампочек с жёлтым светофильтром;
- о неисправности прибора - включением лампочек с красным светофильтром.

10. Признаки неисправностей:

- лампочки с красным светофильтром мигают - обрыв или окончание ИЛ;
- лампочки с красным светофильтром горят непрерывно:
- ❖ вышла из строя система прососа воздуха (в том числе, если перегорела лампа-осветитель ротаметра);
- ❖ вышла из строя лампа-осветитель фотоэлектрического преобразователя;
- ❖ в термостатированном отсеке температура достигла $(49 \pm 3)^\circ\text{C}$.

Технические характеристики

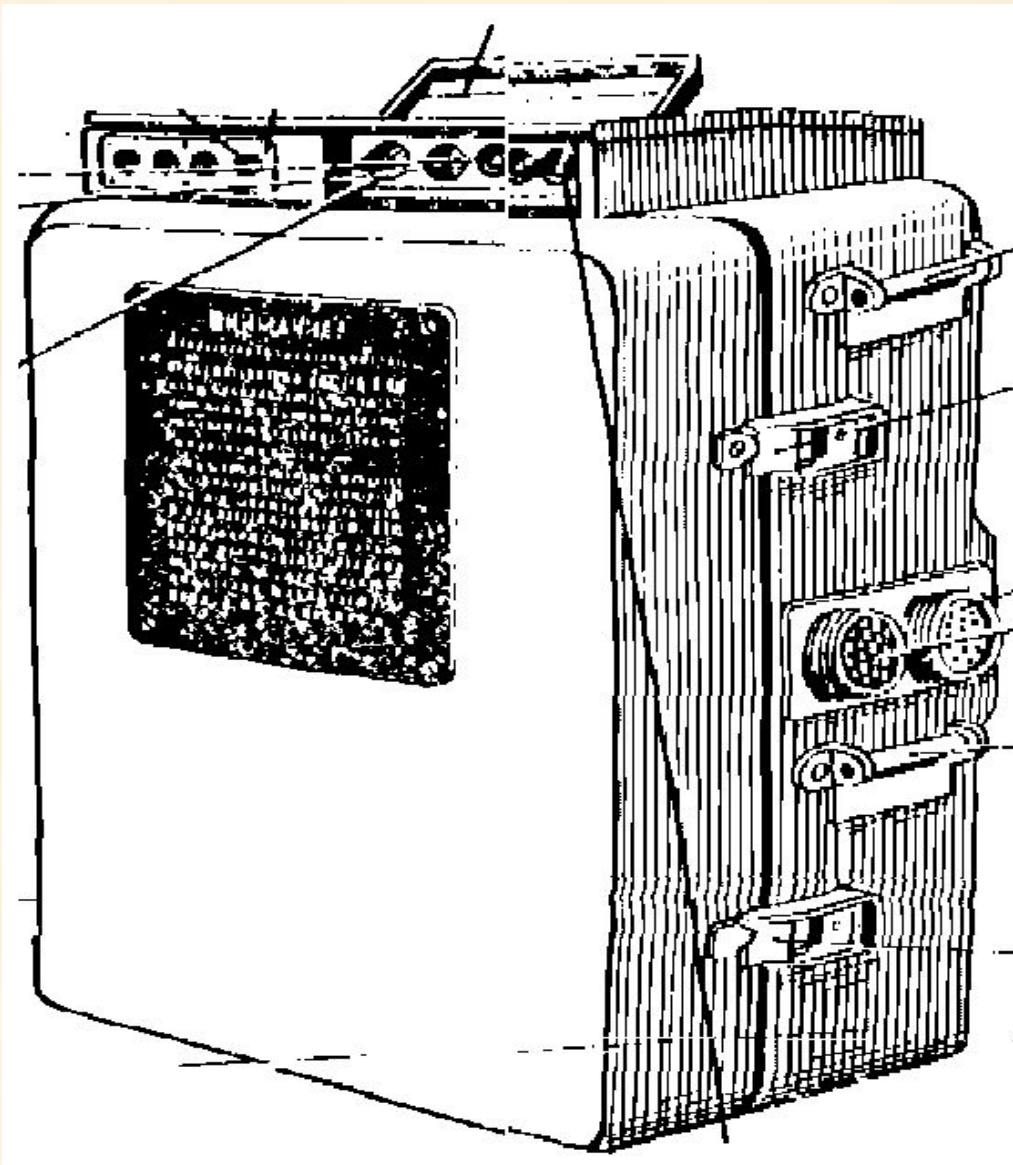
11. Время подготовки к работе
 - при температуре $+10^{\circ}\text{C}$ – не более 20 мин.
 - при температуре -40°C – не более 2,5 часов.
12. Электропитание прибора – бортовая сеть 12/14В или сеть переменного тока 127/220В.
13. Масса комплекта до 40 кг.

Состав комплекта

Состав комплекта в зависимости от варианта поставки включает:

1. Датчик.
2. Пульт выносной сигнализации.
3. Блок питания БП-26 (при установке на БРДМ-2рхб или РХМ).
4. Блок питания БП-12 (при установке на УАЗ-469рхб).
5. Блок питания БП-127/220 (для стационарного варианта).
6. Комплект индикаторных средств КИС-Б (БМ).
7. Комплект ЗИП.
8. Соединительные кабели.
9. Техническая документация.

Датчик



- Просос контролируемого воздуха через ИЛ;
- Смачивание реактивом №1 и №2 рабочего участка индикаторной ленты;
- Фотометрирование смоченного реактивами участка ИЛ;
- Поддержание условий оптимальных для протекания реакции;
- Дистанционное включение блока питания;
- Дистанционное включение индикаторных лампочек световой сигнализации.

Датчик

Блок управления и световой сигнализации



Блок управления и световой сигнализации



Прибор
«ВКЛЮЧЕН»

Прибор
«ПРОГРЕТ»

Датчик

ротаметр

узел ПСВ

катушка

дозаторы

ф/электрический преобразователь

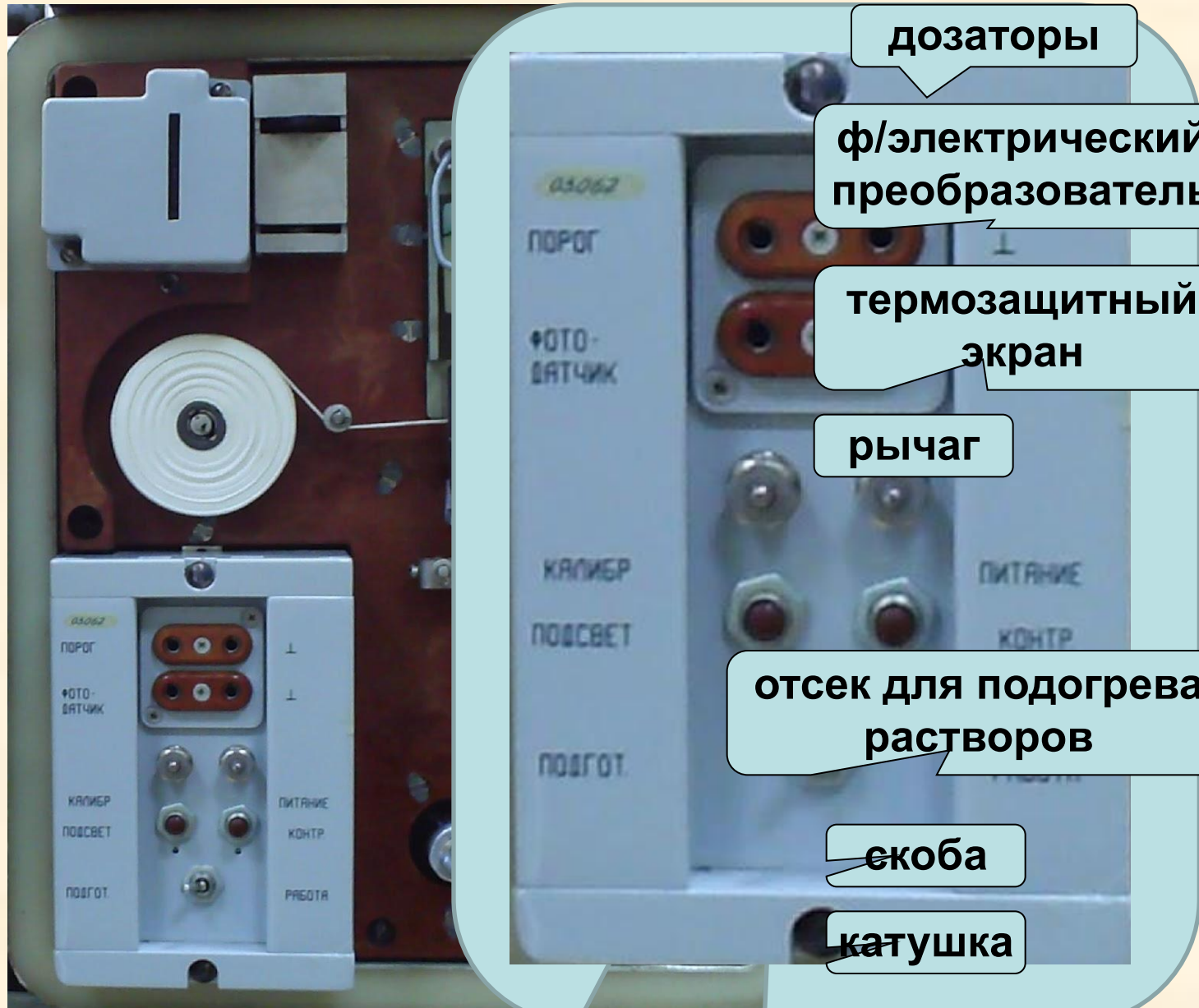
термозащитный экран

рычаг

отсек для подогрева растворов

екоба

катушка



Датчик

Основные функциональные группы и части:

- Система прососа воздуха;
- Лентопротяжный механизм с приводом дозаторов;
- Дозаторы;
- Фотоэлектрический преобразователь;
- Система автоматической регулировки температуры (АРТ);
- Программное устройство;
- Устройство измерения;
- Система контроля работоспособности прибора;
- Блок управления и световой индикации.

Датчик

Система прососа воздуха предназначена для обеспечения просасывания через ИЛ анализируемого воздуха и автоматического поддержания его расхода в заданных пределах.

Лентопротяжный механизм с приводом предназначен для обеспечения:

- Шагового перемещения ИЛ для смены рабочих участков ленты
- Передачи механических перемещений камере насоса в процессе смены рабочих участков ИЛ
- Одновременной передачи механических перемещений поршня дозаторов
- Коммутации по данной программе определённых цепей электронного блока.

Датчик

Дозаторы предназначены для нанесения на рабочий участок ИЛ строго определённых доз раствора реактивов.

Фотоэлектрический преобразователь предназначен для преобразования оптической плотности рабочего участка ИЛ в электрические сигналы и подачи их на устройство измерения для обработки.

Система АРТ предназначена для автоматического поддержания в заданных пределах температуры в термостатированном отсеке и подогрева растворов реактивов.

Программное устройство предназначено для выдачи управляющих сигналов на систему прососа воздуха, ЛПМ, устройство измерения.

Датчик

Устройство измерения предназначено для обработки информации поступающей с ФЭП и выдачи, при необходимости, сигнала «опасно» .

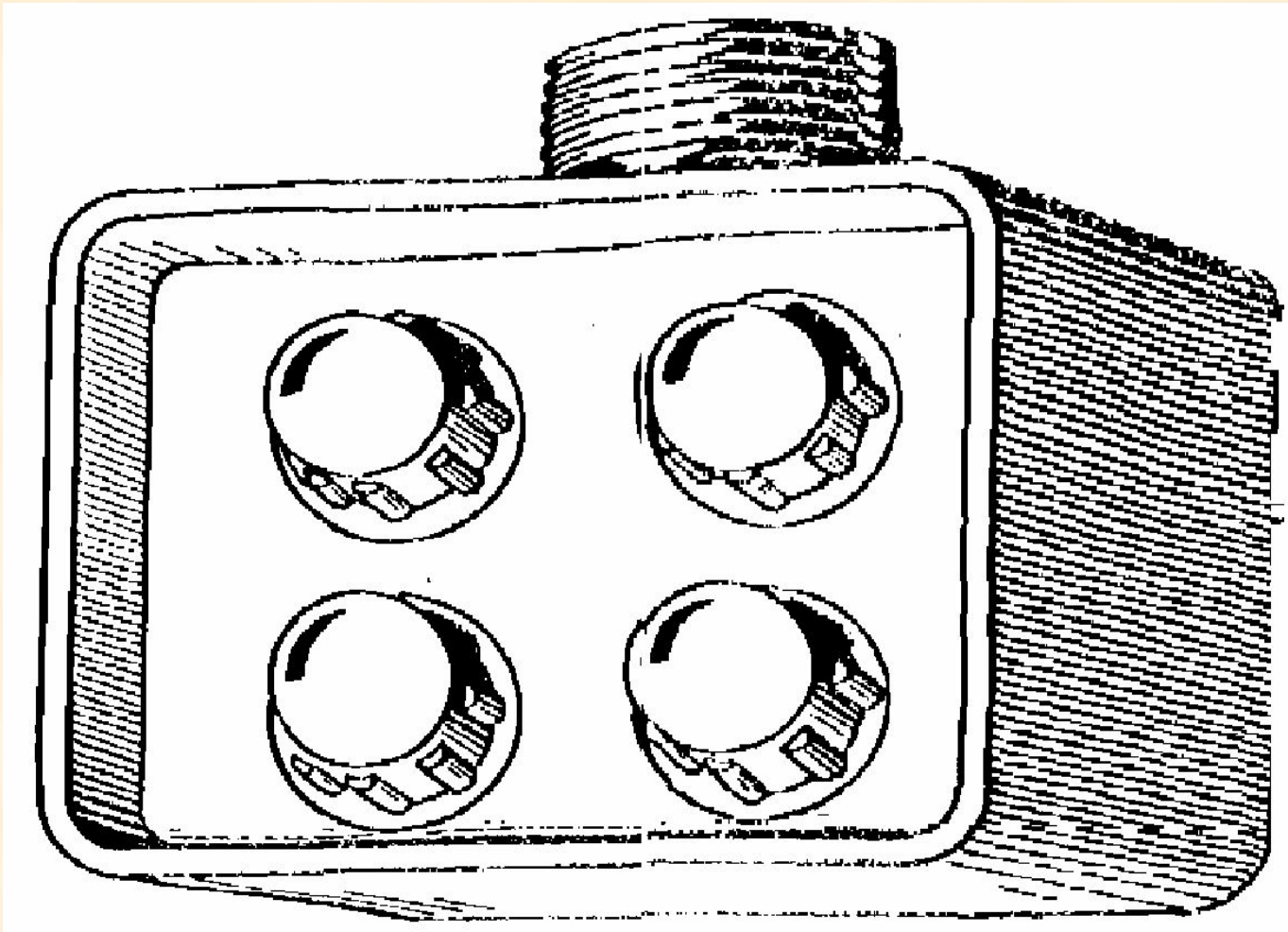
Схема работоспособности (контроля) прибора осуществляет:

- Контроль работоспособности лампы осветителя ФЭП
- Контроль работоспособности системы прососа воздуха
- Контроль температурного режима в датчике
- Контроль окончания или обрыва ИЛ.

Блок управления световой сигнализации предназначен для обеспечения возможности оперативного управления работой прибора, а также обеспечения световой сигнализации.

Пульт выносной сигнализации

Предназначен для дублирования световой сигнализации датчика на расстоянии, определяемом длиной кабеля. .



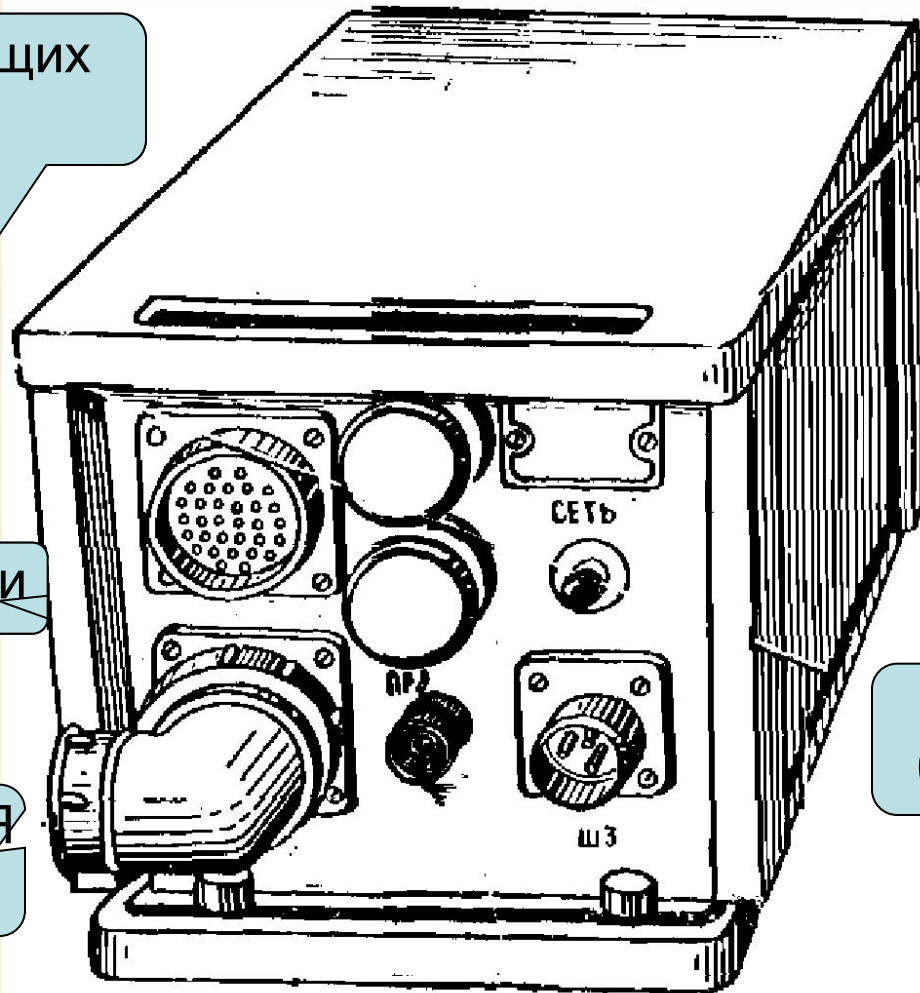
Блок питания БП-26

Предназначен для подачи на датчик необходимых питающих напряжений.

разъёмы питающих цепей

предохранители

клемма ЗЕМЛЯ



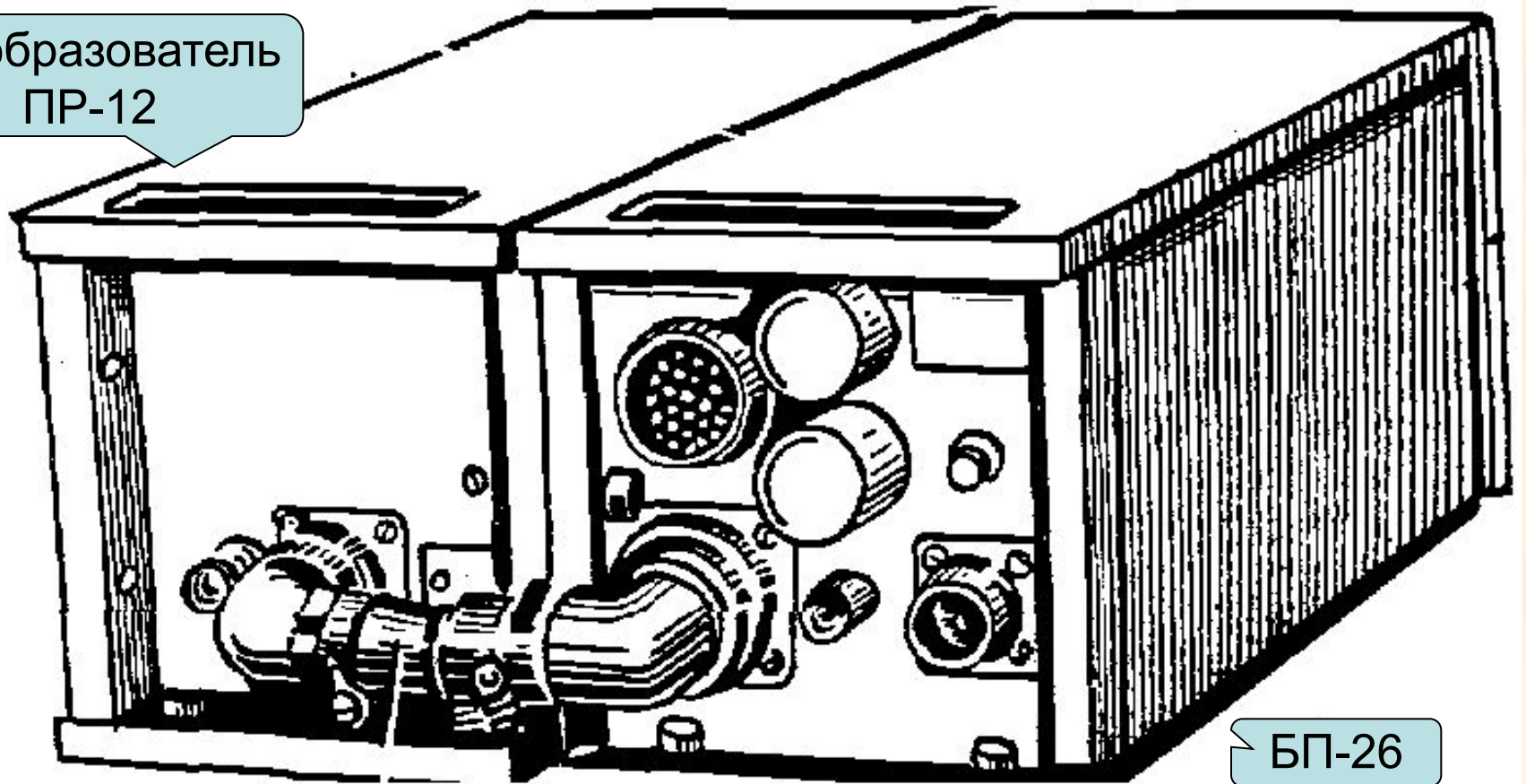
инд. лампочка

разъём блока к бортовой, стац. сети

Блок питания БП-12

Предназначен для обеспечения датчика питающими напряжениями при работе прибора от источника постоянного тока напряжением 12 В.

преобразователь
ПР-12

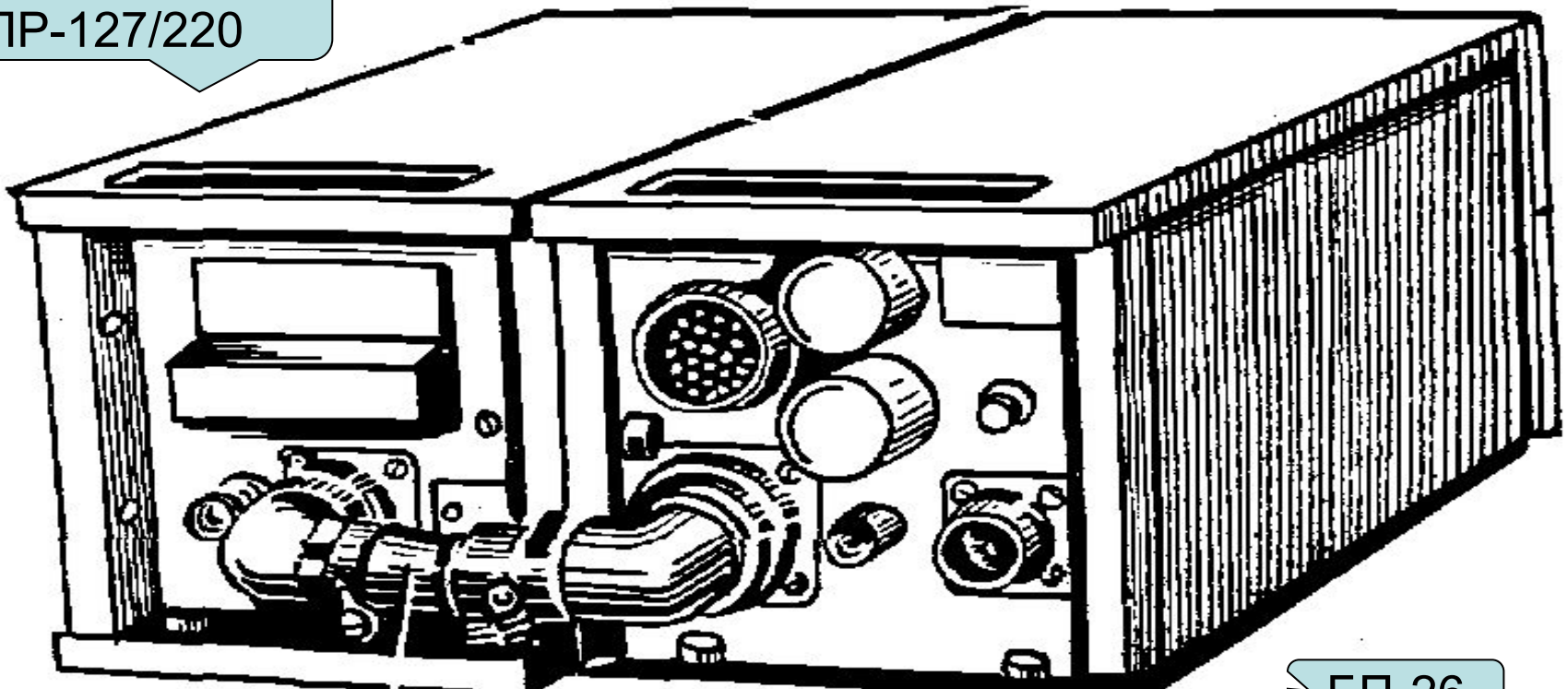


БП-26

Блок питания БП-127/220

Предназначен для обеспечения датчика питающими напряжениями при работе прибора от сети переменного тока напряжением 127/220 В.

преобразователь
ПР-127/220



БП-26

Комплект КИС-Б

Предназначен для обнаружения в воздухе паров ФОВ с помощью прибора.

Состоит из 3-х одинаковых зарядов,

□ Флакон с промывочной жидкостью;

□ Флакон с реактивом №1;

□ Флакон с раствором №1 ;

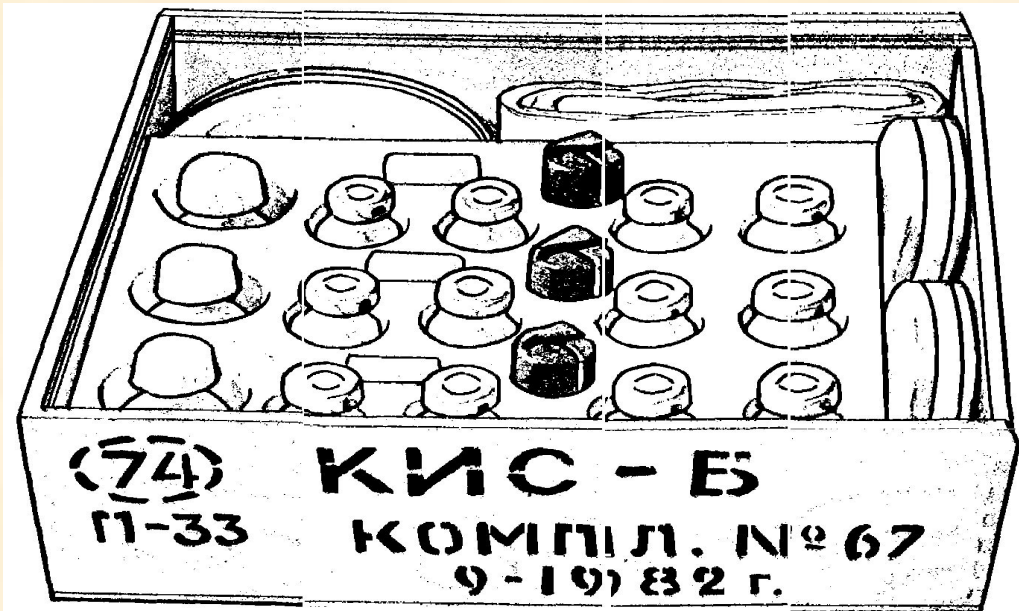
□ Флакон с реактивом №2;

□ Флакон с раствором №2;

□ Флакон с реактивом №3;

□ Банка с ИЛ;

□ Фильтр;



□ Штатив;

□ Ящик;

□ Паспорт;

Принцип работы

Прибор относится к ленточным оптико-электронным фотокалориметрическим газоанализаторам.

Анализируемый воздух просасывается в камере прососа через участок ИЛ, определяемое вещество (ОВ) накапливается на ленте.

Затем участок ленты перемещается под первый дозатор, смачивается раствором №1 и перемещается под второй дозатор, смачивание участка ленты раствором реактива №2 и фотометрирование.

При наличии в воздухе ОВ пороговой концентрации окраска участка ленты, характеризующаяся обесцвечиванием, оказывается выше пороговой величины, при которой происходит срабатывание электронной схемы, включающей световую и звуковую сигнализации.

II. Учебный вопрос

**Индикаторные средства,
используемые в
газосигнализаторе и порядок
их приготовления.**

КИС-Б (БМ)

Раствор реактива № 1 –
водно-спиртовой раствор холинэстеразы;

Раствор реактива № 2 –
бутирилтиохолиниодид с индикатором кислотным зеленым

Раствор № 1

Приготовление:

- вскройте пробки флаконов с реактивом № 1 и раствором № 1 с помощью отвёртки - ампуловскрывателя находящегося в приборе.
- во флакон с реактивом № 1 перелить раствор № 1;
- закрыть флакон пробкой и встряхивать до полного растворения реактива № 1. (*приготовленный рабочий раствор должен быть прозрачным и не содержать механических примесей*);
- влить в стакан раствор на высоту его конусного днища, промыть дозатор и, перемещая вверх-вниз гильзу, добиться полного удаления раствора из стакана;
- налить в стакан оставшееся количество раствора и установить дозатор кислотным зеленым.

Раствор № 2

Приготовление:

- вскрыть пробки флаконов с раствором № 2, с реактивом № 2 и реактивом № 3 с помощью отвертки - ампуловскрывателя;
- во флакон с реактивом № 3 количественно перенести реактив № 2 и раствор № 2;
- закрыть флакон пробкой и встряхивать его до полного растворения реактивов № 2 и № 3 (*приготовленный рабочий раствор не должен иметь на дне флакона белых кристалликов реактива № 2, должен быть темно-зеленого цвета и не содержать механических примесей*);
- влить в стакан раствор на высоту его конусного днища, промыть дозатор и, перемещая вверх-вниз гильзу, добиться полного удаления раствора из стакана;
- налить в стакан оставшееся количество раствора и установить дозатор.

III. Учебный вопрос

**Индикаторные плёнки АП-1.
Ознакомление с
комплектами химического
контроля ВИКХК .**

Комплект индикаторных плёнок АП-1

Назначение.

Комплект индикаторных плёнок АП-1 предназначен для определения наличия в воздухе аэрозолей отравляющих веществ (ОВ) типа Vгазы в момент выседания их на обмундирование, объекты боевой техники, вооружение и другие поверхности при температуре окружающего воздуха от минус 40 до 50°С.

74

ИНДИКАТОРНАЯ ПЛЕНКА АП-1

Партия №
Изготовлено
Гарантийный срок
хранения 2 года.

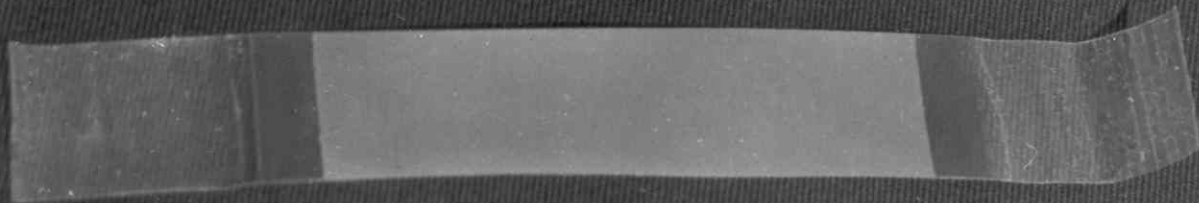


От капель аэрозолей 30-50 мкм



От капель аэрозолей 100-120 мкм

При отсутствии заражения больше указывать не следует.
проводить спецобработку.



Комплект индикаторных плёнок АП-1

Места размещения:

- на личном составе - обмундирование (левый рукав выше манжеты, левый нагрудный клапан), стальной шлем, полевая сумка;
- на танках - броня перед люком механика-водителя, башня перед и справа от люка командира;
- на боевых машинах пехоты - левая фара, триплексы механика-водителя, ребристый броневой щит перед люком механика-водителя, воздухозаборное устройства;
- на автомобилях (тягачах) - капот двигателя перед водителем. кронштейн зеркала заднего вида, ветровое (лобовое) стекло с лицевой стороны;
- на орудиях - левая станина (у места четвертого орудийном номера), откатное устройство (у места второго орудийного номера), прицел.

ВИКХК

Назначение.

ВИКХК предназначен для обнаружения (индикации) в воздухе, воде и на поверхности опасных концентраций отравляющих веществ группы ФОВ (зарин, зоман, V-газы), иприта, люизита.

ВИКХК

ПОВЕРХНОСТЬ

ФОВ	Иприт	Люзит

**ОБНАРУЖЕНИЕ ФОВ, ИПРИТА, ЛЮЗИТА
В КАПЕЛЬНО-ЖИДКОМ СОСТОЯНИИ НА ПОВЕРХНОСТИ**
(использовать индивидуальные средства, предназначенные для защиты органов дыхания, использовать 3 индивидуальных средства)

1. Стереть последовательно индикаторные средства (ИС) от обложки.
2. Осмаздить ИС от металлизированной упаковки по надписи.
3. Раздвинуть ветлы между полосками: для ИС «ФОВ» - 2 бесцветные ветлы, для ИС «ИПРИТ» - бесцветные ветлы, для ИС «ЛЮЗИТ» - желтые ветлы.
4. Дать 10 секунд ИС со стороны раздвинутых ветлы и использовать для окрашивания Билетов.
5. Для ИС «ЛЮЗИТ» раздвинуть белую ветлу.
6. Протереть свободные от полиграфии участки Билета каждого ИС анализируемую поверхность.
7. Для ИС «ФОВ» раздвинуть красную ветлу.
8. Через 1 минуту для ИС «ФОВ» через 10 минут сравнить окраску Билетов ИС с образцами окраски:
 - окраска козачки только на ИС «ФОВ» — заражение ФОВ
 - окраска козачки на ИС «ФОВ» и ИС «ИПРИТ» — заражение ипритом
 - окраска козачки на ИС «ФОВ» и ИС «ЛЮЗИТ» — заражение люзитом

ВОЗДУХ

ФОВ	Иприт	Люзит

ВОДА

ФОВ	Иприт	Люзит

индикаторы для раздаточных



ВИКХК
партия № 08 02
годен до ЯНВ 20 04г.

ВИКХЖ

Состав:

- три индикаторных средства (ИС) для контроля воздуха или поверхности;
- три индикаторных средства (ИС) для контроля воды;
- образцы окрасок индикаторных эффектов;
- пластины для раздавливания ампул.

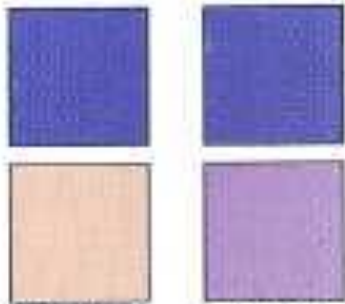
Обнаружение зараженности воды

- оторвать индикаторное средство (ИС) от обложки;
- освободить от фольгированной упаковки по надрезу;
- раздавить бесцветные ампулы между пластинами;
- взять ИС со стороны раздавленных ампул и встряхнуть для смачивания контрольного билета;
- погрузить часть ИС с рабочим билетом (с круглым отверстием в полиэтилене) в воду на 2-5 секунд до полного смачивания билета;
- для ИС «ФОВ» и ИС «ЛЮИЗИТ, ИПРИТ, ФОВ»: выдержать ИС 10 минут на воздухе и раздавить 2 цветные ампулы;
- сравнивать в течении 10 минут окраску билета ИС с образцами красок на обложке.

Обнаружение зараженности воды

В О Д А

ФОВ



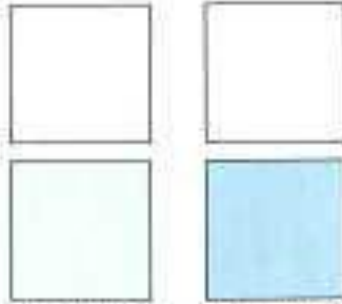
ОПАСНО
ЗАРИН,
ЗОМАН

ОПАСНО
V-газы



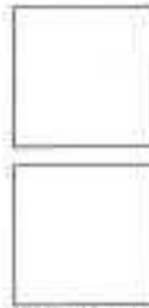
НЕОПАСНО

ИПРИТ, ФОВ



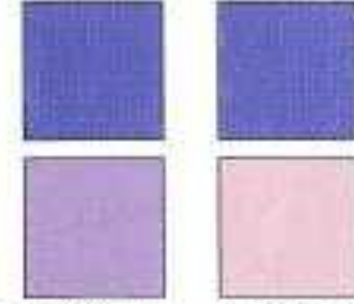
ОПАСНО
иприт

ОПАСНО
ФОВ



НЕОПАСНО

ЛЮИЗИТ, ИПРИТ, ФОВ



ОПАСНО
иприт,
люизит

ОПАСНО
ФОВ



НЕОПАСНО

Обнаружение ФОВ, иприта, люизита в воздухе

- оторвать индикаторное средство (ИС) от обложки;
- освободить ИС от фольгированной упаковки по надрезу;
- раздавить ампулу между пластинами (для «ФОВ» только 2 бесцветные ампулы);
- взять ИС со стороны раздавленных ампул и встряхнуть для смачивания билета;
- выдержать ИС на воздухе: 10 минут (для ИС «ИПРИТ» при температуре менее 15°C - 15 минут);
- для ИС «ФОВ»: раздавить цветную ампулу и наблюдать 10 минут за изменением окраски;
- сравнить окраску билета ИС с образцами окрасок на обложке;
- Для идентификации одновременно использовать 3 индикаторных средства:
- ✓ окраска «опасно» только на ИС «ФОВ» - заражение ФОВ;
- ✓ окраска «опасно» на ИС «ФОВ» и ИС «ЛЮИЗИТ» - заражение люизитом;
- ✓ окраска «опасно» на ИС «ФОВ» и ИС «ИПРИТ» - заражение ипритом.

Обнаружение ФОВ, иприта, люизита в воздухе

В О З Д У Х

ФОВ

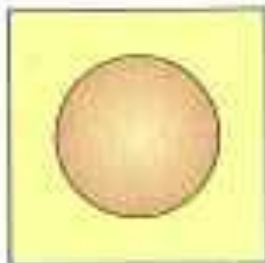


ОПАСНО

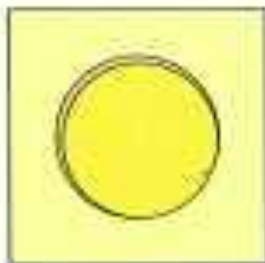


НЕОПАСНО

ИПРИТ



ОПАСНО

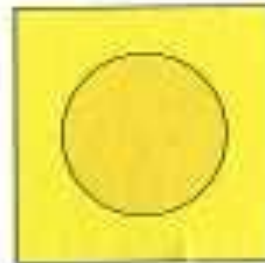


НЕОПАСНО

ЛЮИЗИТ



ОПАСНО



НЕОПАСНО

Обнаружение ФОВ, иприта, люизита в капельно-жидком состоянии на поверхности

- оторвать индикаторное средство (ИС) от обложки;
- освободить ИС от фольгированной упаковки по надрезу;
- раздавить ампулу между пластинами (для «ФОВ» - бесцветные ампулы);
- взять ИС со стороны раздавленных ампул и встряхнуть для смачивания билета;
- протереть свободным от полиэтилена участком билета анализируемую поверхность;
- для ИС «ФОВ» раздавить цветную ампулу;
- через 1 минуту (для ИС «ФОВ» - через 10 минут) сравнить окраску билета ИС с образцами окрасок на обложке;
- Для идентификации одновременно использовать 3 индикаторных средства:
- ✓ окраска «опасно» только на ИС «ФОВ» - заражение ФОВ;
- ✓ окраска «опасно» на ИС «ФОВ» и ИС «ЛЮИЗИТ» - заражение люизитом;
- ✓ окраска «опасно» на ИС «ФОВ» и ИС «ИПРИТ» - заражение ипритом

Обнаружение ФОВ, иприта, люизита в капельно-жидком состоянии на поверхности

П О В Е Р Х Н О С Т Ь

ФОВ



ОПАСНО

ИПРИТ



ОПАСНО

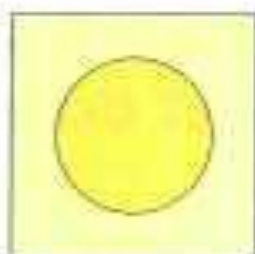
ЛЮИЗИТ



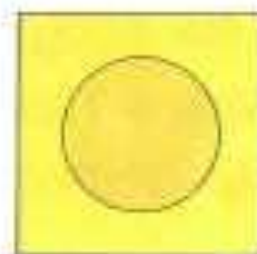
ОПАСНО



НЕОПАСНО



НЕОПАСНО



НЕОПАСНО