

Новосибирский государственный технический университет

**ПРИБОРЫ  
РАДИАЦИОННОЙ,  
ХИМИЧЕСКОЙ  
РАЗВЕДКИ И  
ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО  
КОНТРОЛЯ**

г. Новосибирск

# Вопрос 1. Классификация приборов радиационной разведки и дозиметрического контроля

- ◆ А) ВИДЫ ИЗЛУЧЕНИЯ И ИХ ИЗМЕРЕНИЕ.
- ◆ РАДИОАКТИВНОСТЬ - это самопроизвольный распад неустойчивого атома в другой атом, сопровождающийся излучением.
- ◆ Единица измерения :
- ◆ >В «СИ»  $\longrightarrow$  Бк = Расп./С
- ◆ >ВНЕСИСТЕМНАЯ  $\longrightarrow$  Кюри =  $3,7 \cdot 10^{10}$  Бк

# Виды излучения

Характеристика	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
Пробег в воздухе	15-20 см	15-20 м	~ 100 м
Пробег в биоткани	-	1-2 см	до 15 см
Скорость (тыс. км/с)	20	~ 300	> 300

# Дозы облучения

Величина	СИ	Внесистемная	Соотношение
Поглощенная доза (Д)	Грей = 1 Дж/кг	рад (1р = 0,9 рад)	Гр = 100 рад
Эквивалентная доза (Н)	Зиверт	бэр	Зв = 100 бэр
Мощность дозы $P = \frac{D}{t}$	Гр/ч	рад/ч	

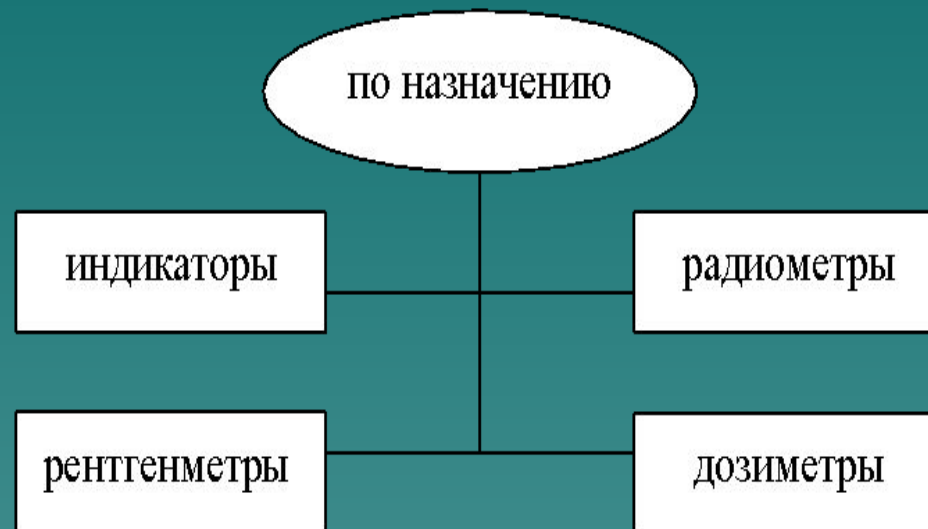
$$t_{\text{проб.}} = \frac{D_{\text{зад.}} \cdot K_{\text{защ.}}}{P_{\text{ср.}}}, \text{ час}$$

# Эквивалентная доза

- ◆  $H = D \cdot K$ ,
- ◆ где  $D$  – поглощенная доза,
- ◆  $K$  – коэффициент качества

Вид излучения	$K$
$\gamma$	1
$\beta$	1
$\alpha$	20
нейтронное	10

# Классификация дозиметрических приборов



ИНДИКАТОРЫ – для обнаружения  $\beta$  –излучения (ДП-64, ИМД-21).

РАДИОМЕТРЫ – для определения степени заражения (ДП-5, ДП-12).

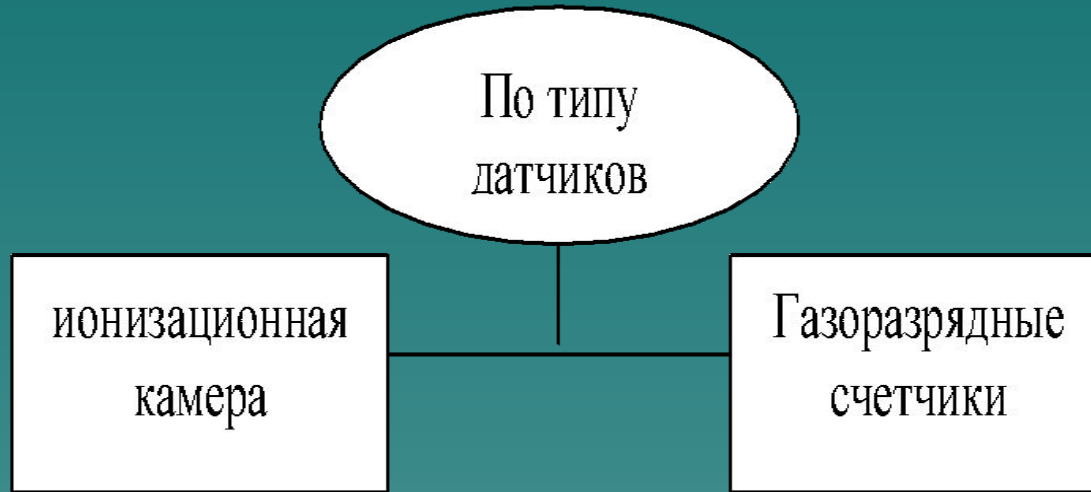
РЕНТГЕНМЕТРЫ – для измерения мощности дозы  $\gamma$ –излучения (ДП-5, ИМД-5).

ДОЗИМЕТРЫ – для определения суммарной дозы облучения (ИД-1, ИД-11).

По типу  
датчиков

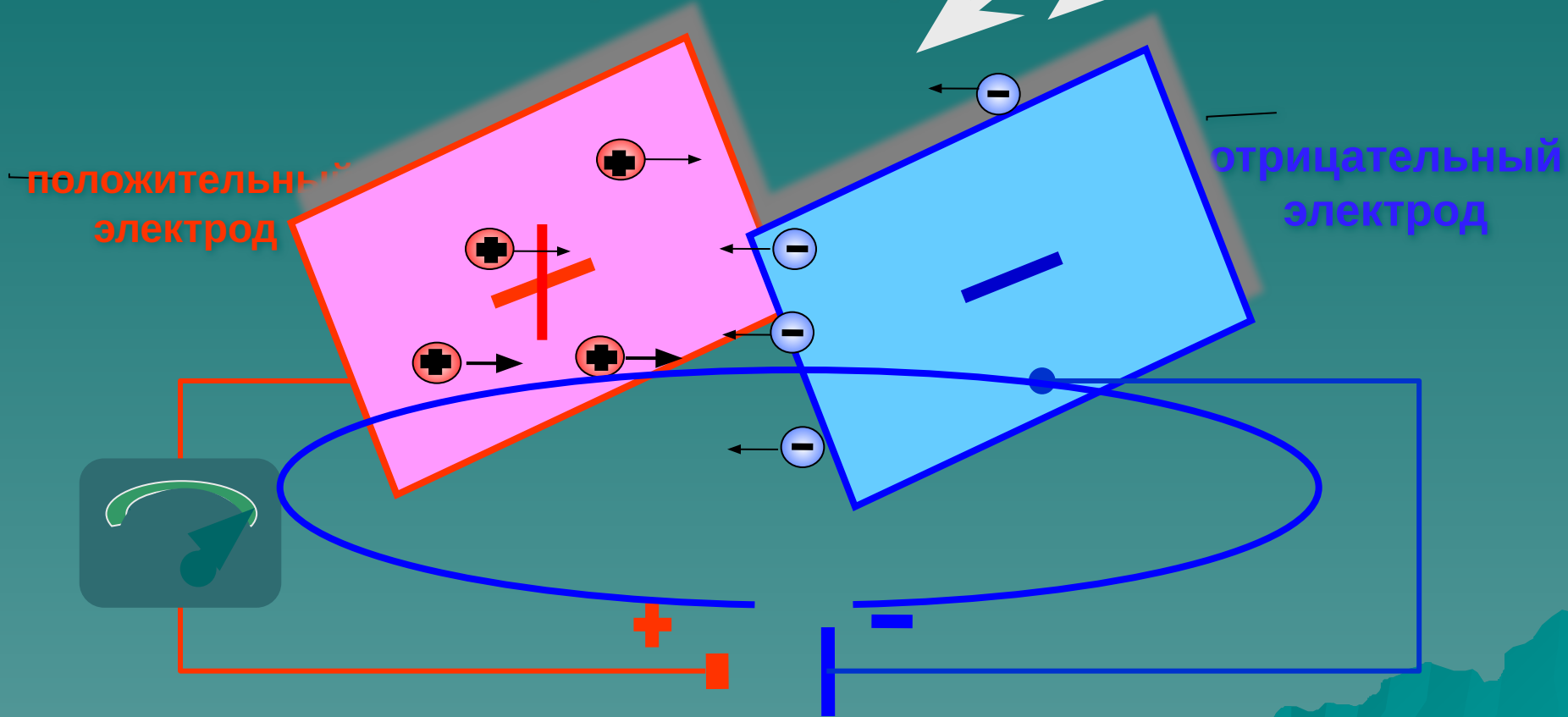
ионизационная  
камера

Газоразрядные  
счетчики



# ОБНАРУЖЕНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

ИОНИЗАЦИОННЫЙ (ОСНОВНОЙ)  
ХИМИЧЕСКИЙ  
СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЙ





По измерению вида  
излучения

$\alpha$

$\beta$

$\gamma$

# Радиометры - рентгенметры



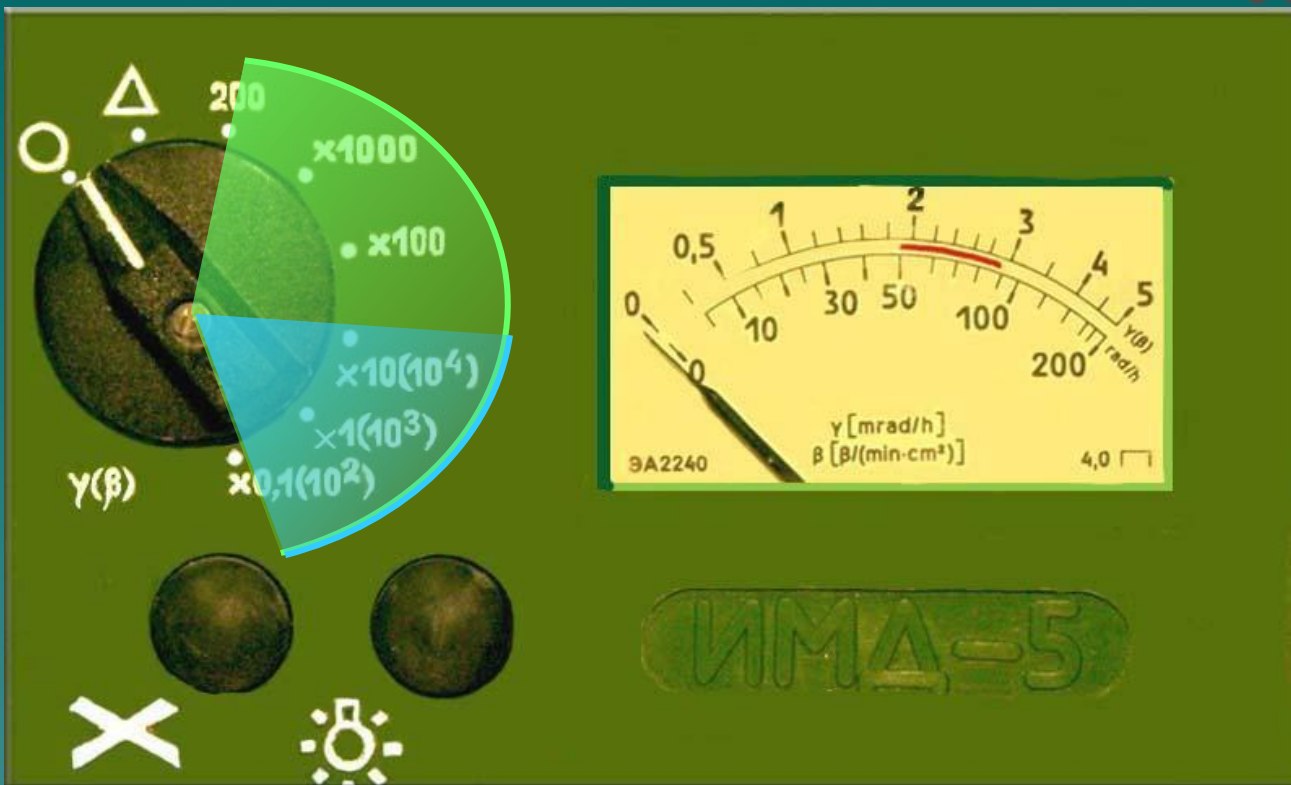
# ИЗМЕРИТЕЛЬ МОЩНОСТИ ДОЗЫ ИМД-5

**Назначение:** служит для измерения мощности поглощенной дозы гамма-излучения и обнаружения плотности потока бета-излучения на местности и объектах.

## Технические данные прибора

1. Пределы измерений:
  - γ-излучения - 0,05 мр/ч ..... 200 р/ч;
  - β-излучения - 50..... 50000 β/см<sup>2</sup>\*мин;
2. Погрешность измерений - ± 30%;
3. Продолжительность одного измерения - до 45 сек;
4. Питание прибора - 3 в (2 элемента А343)  
12/27 в (от внешнего источника  
через делитель напряжения);
5. Вес прибора с футляром - 3,5 кг.

# РАБОТА С ПРИБОРОМ ИМД-5



2. Прибор обеспечивает индикацию плотности потока бета-излучения в пределах от 50 до 50000 бета частиц мин. см<sup>2</sup>

	Переключатель	Шкала прибора	Ед. изм (рус)	Ед.изм (лат)	Пределы измерения
4	× 10	0-5	<u>бета-частиц</u> мин.см <sup>2</sup>	β/min.см <sub>2</sub>	5000-50000
5	× 1	0-5	<u>бета-частиц</u> мин.см <sup>2</sup>	β/min.см <sub>2</sub>	500-5000



# ПРИБОРЫ ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ ЛИЧНОГО СОСТАВА  
ГРАЖДАНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ  
ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ПРИБОРЫ ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ  
ГРУППОВОГО И ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

ИД-11



ГО-32



Индивидуальный измеритель дозы ИД-11 предназначен для индивидуального контроля облучения личного состава, подвергшегося воздействию ионизирующего излучения.

ИД-11 совместно с измерительным устройством ГО-32 обеспечивает измерение поглощенной дозы в диапазоне от 10 до 1500 рад

# БЫТОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Бытовые дозиметры предназначены для самостоятельной оценки радиационной обстановки и контроля радиоактивного загрязнения жидких и твердых продуктов питания, предметов быта, строительных материалов и окружающей среды.



3.

**ДБГ-01Н**

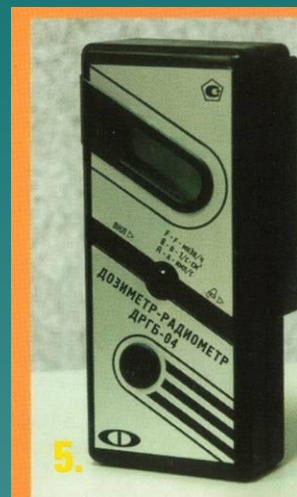


4.

**БЕЛЛА**



**ЭКСПЕРТ**



5.

**ДРГБ-04**



6.

**ЭКО-1**



9.

**АРГУС-2**



11.

**СВЕРЧОК-4**

# ОРГАНИЗАЦИЯ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ НА ОБЪЕКТЕ

Дозиметрический контроль является составной частью радиационной защиты населения и организуется руководителями ОНХ, службами ГО, начальниками штабов (отделов) ГО всех степеней и командирами (начальниками) формирований ГО.

## Журнал контроля облучения за \_\_\_\_\_ (месяц) 200\_\_\_ год.

№ п/ п	Фамилия	Должность	Дата начала облучения	Доза облучения нарастающим итогом			Суммарная доза		Особенности отметки
				2.04	5.04	И т.д.	За 4 сут	За месяц	
1	Петров	Ком. звена	2.04	20	35		70	80	
2	Конев	водитель	10.04	-	10		65	75	
3	.....								

Командир сводной объектовой команды ГО \_\_\_\_\_

# ОЦЕНКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЛЮДЕЙ, ПОДВЕРГШИХСЯ РАДИОАКТИВНОМУ ОБЛУЧЕНИЮ

РАБОТОСПОСОБНОСТЬ	ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ РАД (РЕНТГЕН), ПОЛУЧЕННАЯ В ТЕЧЕНИЕ:	
	4 СУТОК	30 СУТОК
ПОЛНАЯ	МЕНЕЕ 50 р	МЕНЕЕ 100 р
СОХРАНЕНА	50 – 200 р	100 – 300 р
ОГРАНИЧЕНА	200 – 400 р	300 – 500 р
СУЩЕСТВЕННО ОГРАНИЧЕНА	400 – 600 р	500 – 700 р

## ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ, НЕ ПРИВОДЯЩИЕ К СНИЖЕНИЮ РАБОТОСПОСОБНОСТИ:

- ПРИ ОДНОКРАТНОМ ОБЛУЧЕНИИ (ДО 4 СУТОК) – НЕ БОЛЕЕ 50 рад;
- ПРИ МНОГОКРАТНОМ ОБЛУЧЕНИИ
  - В ТЕЧЕНИЕ 1го МЕСЯЦА - НЕ БОЛЕЕ 100 рад;
  - В ТЕЧЕНИЕ 3х МЕСЯЦЕВ - НЕ БОЛЕЕ 200 рад;
  - В ТЕЧЕНИЕ ГОДА - НЕ БОЛЕЕ 300 рад



# НАЗНАЧЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИБОРОВ

**ПРИБОРЫ  
РАДИАЦИОННОЙ  
РАЗВЕДКИ**

**ДБГ-01Н (ИМП-5, ИМП-01/00) -  
ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ МОЩНОСТИ ДОЗЫ  
НА МЕСТНОСТИ (УРОВНЯ РАДИАЦИИ)**

Метод измерения - **ИОНИЗАЦИОННЫЙ**

**ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

**ПРИБОРЫ  
РАДИАЦИОННОГО  
КОНТРОЛЯ**

**ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СТЕПЕНИ  
РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ (ЗАРАЖЕНИЯ)  
ПОВЕРХНОСТЕЙ (ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА, ОДЕЖДЫ,  
ТЕХНИКИ, СИЗ И Т.П.)**

**БЫТОВЫЕ  
ДОЗИМЕТРИЧЕСКИ  
Е  
ПРИБОРЫ**

**БЕЛЛА, ДБГ-01Н - индикаторы мощности дозы  
γ-излучения;  
ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ РАДИАЦИОННОЙ  
ОБСТАНОВКИ И КОНТРОЛЯ РАДИОАКТИВНОГО  
ЗАГРЯЗНЕНИЯ (ЗАРАЖЕНИЯ) ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**  
**СВЕРЧОК - бытовой миниатюрный индикатор.  
Метод измерения - ИОНИЗАЦИОННЫЙ**

**ПРИБОРЫ  
ХИМИЧЕСКОЙ  
РАЗВЕДКИ  
И КОНТРОЛЯ**

**ВПУВ - войсковой прибор хим. разведки -  
ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ И  
ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТАВА ОТРАВЛЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В  
ВОЗДУХЕ, НА МЕСТНОСТИ, НА ПОВЕРХНОСТЯХ  
ОДЕЖДЫ И ТЕХНИКИ И Т.П.**  
Метод обнаружения СВ - **ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ**

## Бытовые дозиметры

Показатели	Белла	Сосна	Принять
1. Диапазон измерения: -урбпозиционной дозы	0,02-9,9	0,01-9,9	0,01-20
-дквв/валентной дозы	0,02-9,9	0,01-9,9	0,01-20
β. Плотность потока -изл. част./см <sup>2</sup> ·мин	-	10-5000	10-20000
3. измерение удельной активности, Ки/кг	-	-	$10^{-7}$ - $2 \cdot 10^{-5}$
4. Время измерения, сек	45	20	-
5. питание батарей «Корунд»	1	1	1

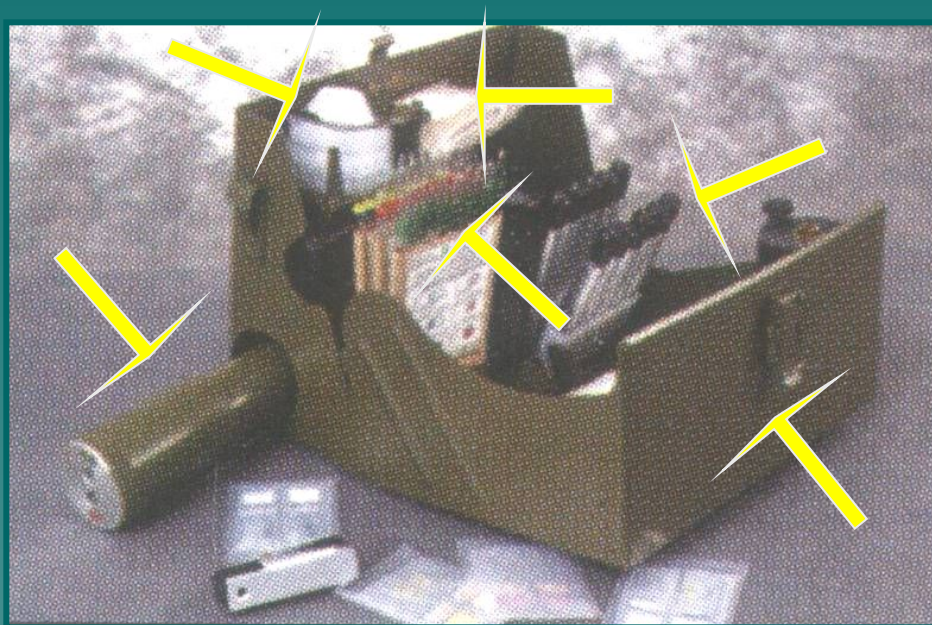
# Дозиметры



# ВПХР

## (войсковой прибор химической разведки)

- **ПРЕДНАЗНАЧЕН** для определения наличия в воздухе, на местности и на технике отравляющих веществ нервно-паралитического, обще ядовитого и кожно-нарывного действия.



### **СОСТАВ КОМПЛЕКТА:**

1. Футляр металлический;
2. Ручной воздушный насос;
3. Насадка к насосу;
4. Комплект индикаторных трубок;
5. Принадлежности (колпачки, фильтры, грелки и т.п.)

### **ТАКТИКО – ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА:**

Чувствительность к ОВ:

- нервно-паралитического действия -  $5 \cdot 10^{-6}$  мг/л;
- обще ядовитого действия -  $5 \cdot 10^{-3}$  мг/л;
- кожно-нарывного действия -  $2 \cdot 10^{-3}$  мг/л;

Производительность насоса

- 1,8 - 2,0 л воздуха (50качков/мин)

Вес прибора

- 2,3 кг

# Комплекс дистанционный химической разведки (КДХР-1)

Комплекс дистанционной химической разведки для дистанционного установления факта химического загрязнения за 60 сек. На  $S = 70$  км. <sup>2</sup>;

Определения координат и параметра облаков токсичных аэрозолей кроме того, для ведения наземной радиационной, химической и биологической разведки местности;

Выдавать сигнал о заражении с установкой знаков заражения;

Передаёт сигнал оповещения по радио в автоматизированную систему оповещения.

Система размещена на гусеничном плавающем самоходном шасси; скорость движения до 60 км/г

# Газоанализаторы

На аммиак:

- а) УГ-2,  $0 \div 300$  мг/м<sup>3</sup>
- б) ХОББИТ-А, (20 мг/м<sup>3</sup>
- в) СИРЕНА, ГРАНТ
- г) ГАЗОИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА  
<<ПОЛИТРОН>>
- д) ГАЗООПРЕДЕЛИТЕЛЬ  
ХИМ. ПРОМЫШ. ВЫБРОСОВ  
(ГХ ПВ-2)

На хлор:

а) УГ-2,  $0 \div 80$  мг/м<sup>3</sup>

б) ХОББИТ-, СРАБАТ. от 1 и 5 ПДК

в) типа <<УФА>>

г) ГАЗОИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА  
<<ПОЛИТРОН>>

д) <<КОЛИОН-701>>

е) МНОГОЦЕЛЕВАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ  
ХЛОРА (СКХ)

з) ГАЗОАНАЛИЗАТОР <<ГРАНТ>>  
( $0,5 \div 5$  мг/м<sup>3</sup>)

# РТУТЬ

а) АГП-01 (анализатор газортути. переносной)

б) АНАЛИЗАТОР ГАЗОРТУТНЫЙ ЭГРА-01

в) РТУТНЫЙ АНАЛИЗАТОР РА-915 СО, ОКИСЬ УГЛЕРОДА.

а) ГАЗОАНАЛИЗАТОР .<<ГРАНТ>>, 1÷100 мг/ м<sup>3</sup>

б) ПОРТАТИВНЫЙ ГАЗОАНАЛИЗАТОР <<ТЕСТО 350>>



МЕТИЛАМИН ( $\text{CH}_3 \text{ N H}_2$ )

а) СИГНАЛИЗАТОР ХИМИЧЕСКИЙ <<ЩИТ -2>>

б) ГАЗООПРЕДЕЛИТЕЛЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ  
ВЫБРОСОВ

(ГХПВ-2,1 ÷ 50 мг/ м<sup>3</sup>)

ФТОРИСТЫЙ ВОДОРОД (HF),

ПЛАВИКОВАЯ КИСЛОТА.

а) ГАЗООПРЕДЕЛИТЕЛЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ  
ВЫБРОСОВ

(ГХПВ-2,0 ÷ 1000 мг/ м<sup>3</sup>)

O<sub>2</sub>. (кислород)

а) ПОРТАТИВНЫЙ ГАЗОАНАЛИЗАТОР <<ТЕСТО  
300 м>>

(0 ÷ 21%)

б) ПОРТАТИВНЫЙ БЛОЧНЫЙ ГАЗОАНАЛИЗАТОР  
<<ТЕСТО 350 м>> (0 ÷ 21%)

в) ИЗМЕРИТЕЛЬ КИСЛОРОДА В ВОЗДУХЕ "ИК-96".

# Характеристики трубок для определения АХОВ

