

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	α	β	γ
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	

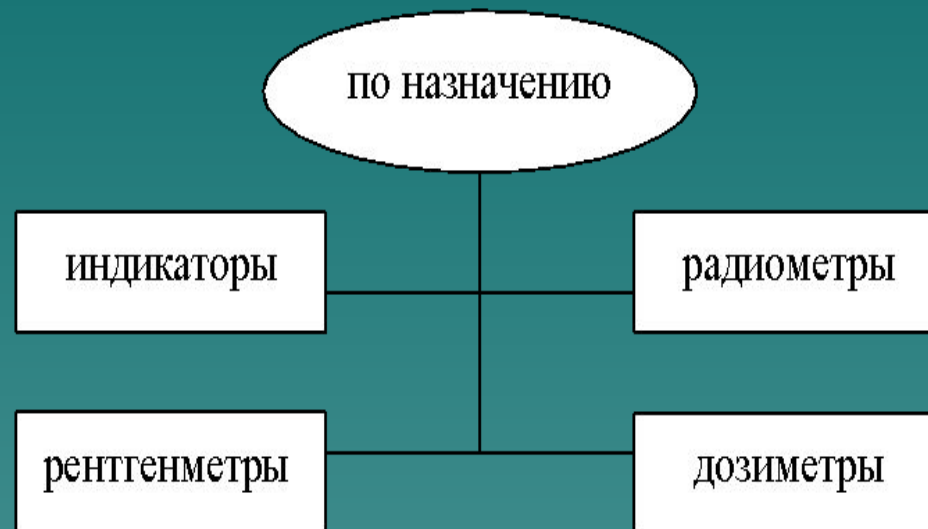
$$t_{\text{проб.}} = \frac{D_{\text{зад.}} \cdot K_{\text{защ.}}}{P_{\text{ср.}}}, \text{ час}$$

Эквивалентная доза

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

Вид излучения	K
γ	1
β	1
α	20
нейтронное	10

Классификация дозиметрических приборов



ИНДИКАТОРЫ – для обнаружения β –излучения (ДП-64, ИМД-21).

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

РЕНТГЕНМЕТРЫ – для измерения мощности дозы γ –излучения (ДП-5, ИМД-5).

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

По типу
датчиков

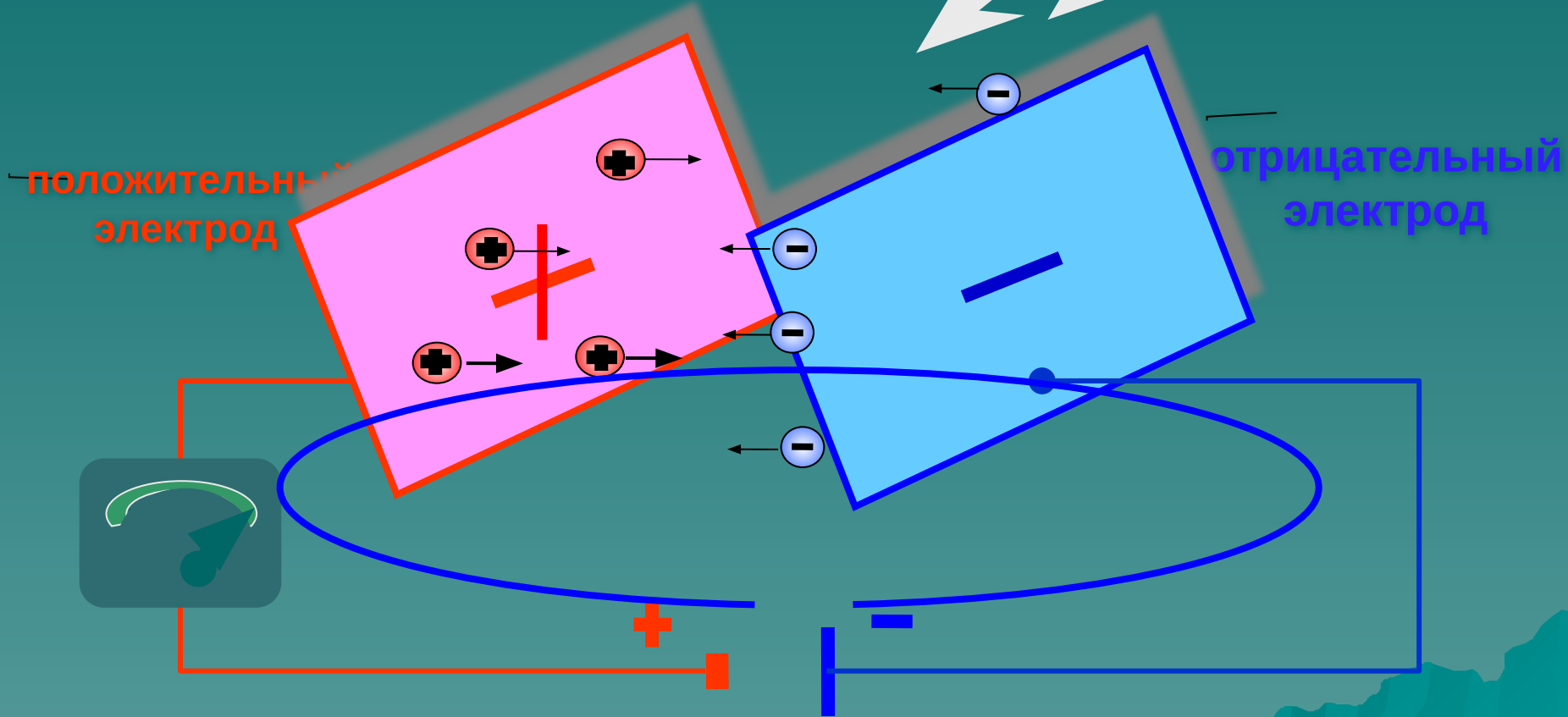
```
graph TD; A([По типу датчиков]) --- B[ионизационная камера]; A --- C[Газоразрядные счетчики];
```

ионизационная
камера

Газоразрядные
счетчики

ОБНАРУЖЕНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

ИОНИЗАЦИОННЫЙ (ОСНОВНОЙ)
ХИМИЧЕСКИЙ
СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЙ



Ток ионизации $I_{\text{ион}}$

По измерению вида
излучения

α

β

γ

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/см²*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. см²

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

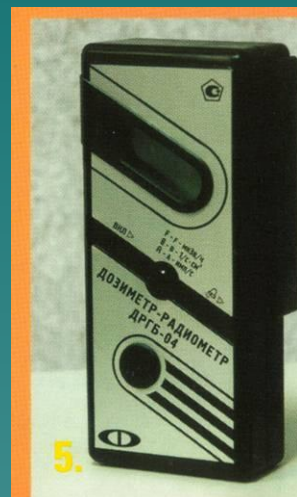


4.

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**

**РД-100 (ИМБ-5, ИМБ-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: -урбозиционной 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 ² ·мин	-	10-5000	10-20000
3. измерение удельной активности, Ки/кг	-	-	10 ⁻⁷ -2·10 ⁻⁵
4. Время измерения, сек	45	20	-
5. питание батарей «Корунд»	1	1	1

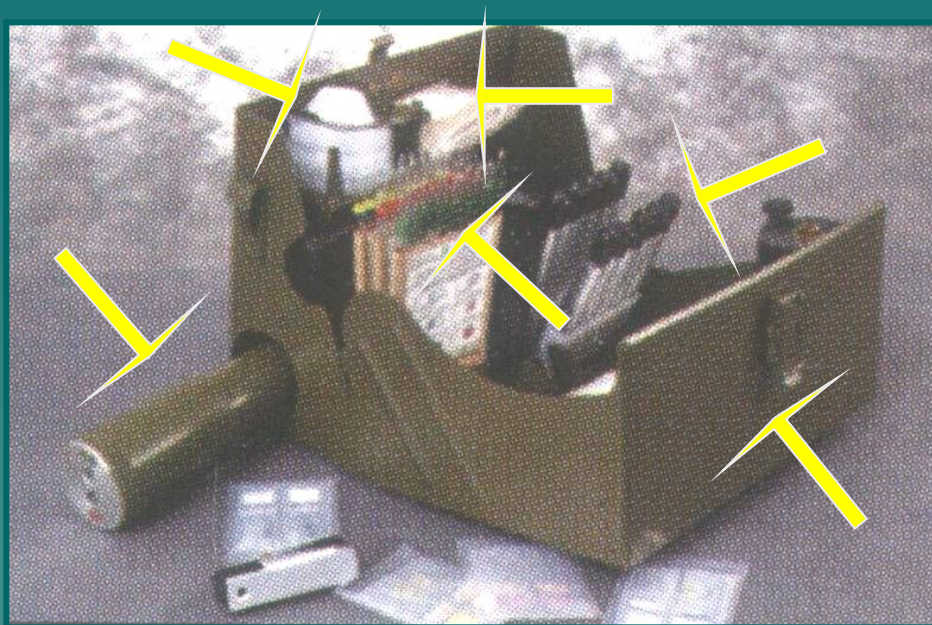
Дозиметры



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. ²;

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/м³
- б) ХОББИТ-А, (20 мг/м³
- в) СИРЕНА, ГРАНТ
- г) ГАЗОИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА
<<ПОЛИТРОН>>
- д) ГАЗООПРЕДЕЛИТЕЛЬ
ХИМ. ПРОМЫШ. ВЫБРОСОВ
(ГХ ПВ-2)

На хлор:

а) УГ-2, $0 \div 80$ мг/м³

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/м³)

РТУТЬ

а) АГП-01 (анализатор газортутн. переносной)

б) АНАЛИЗАТОР ГАЗОРТУТНЫЙ ЭГРА-01

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

а) ГАЗОАНАЛИЗАТОР
«ГРАНТ», $1 \div 100 \text{ мг/ м}^3$

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/ м³)

ФТОРИСТЫЙ ВОДОРОД (HF),

ПЛАВИКОВАЯ КИСЛОТА.

а) ГАЗООПРЕДЕЛИТЕЛЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ
ВЫБРОСОВ

(ГХПВ-2,0 ÷ 1000 мг/ м³)

O₂. (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

