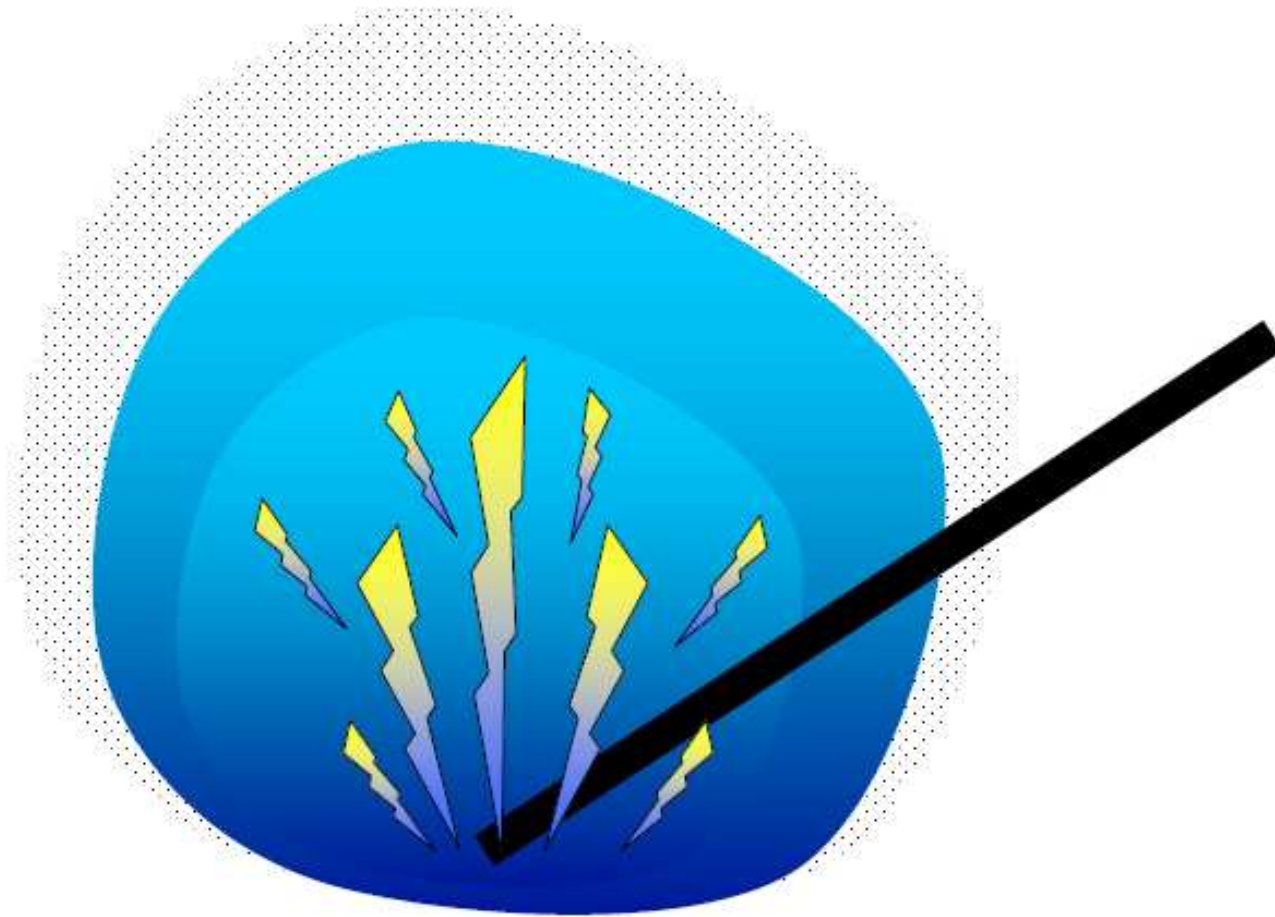
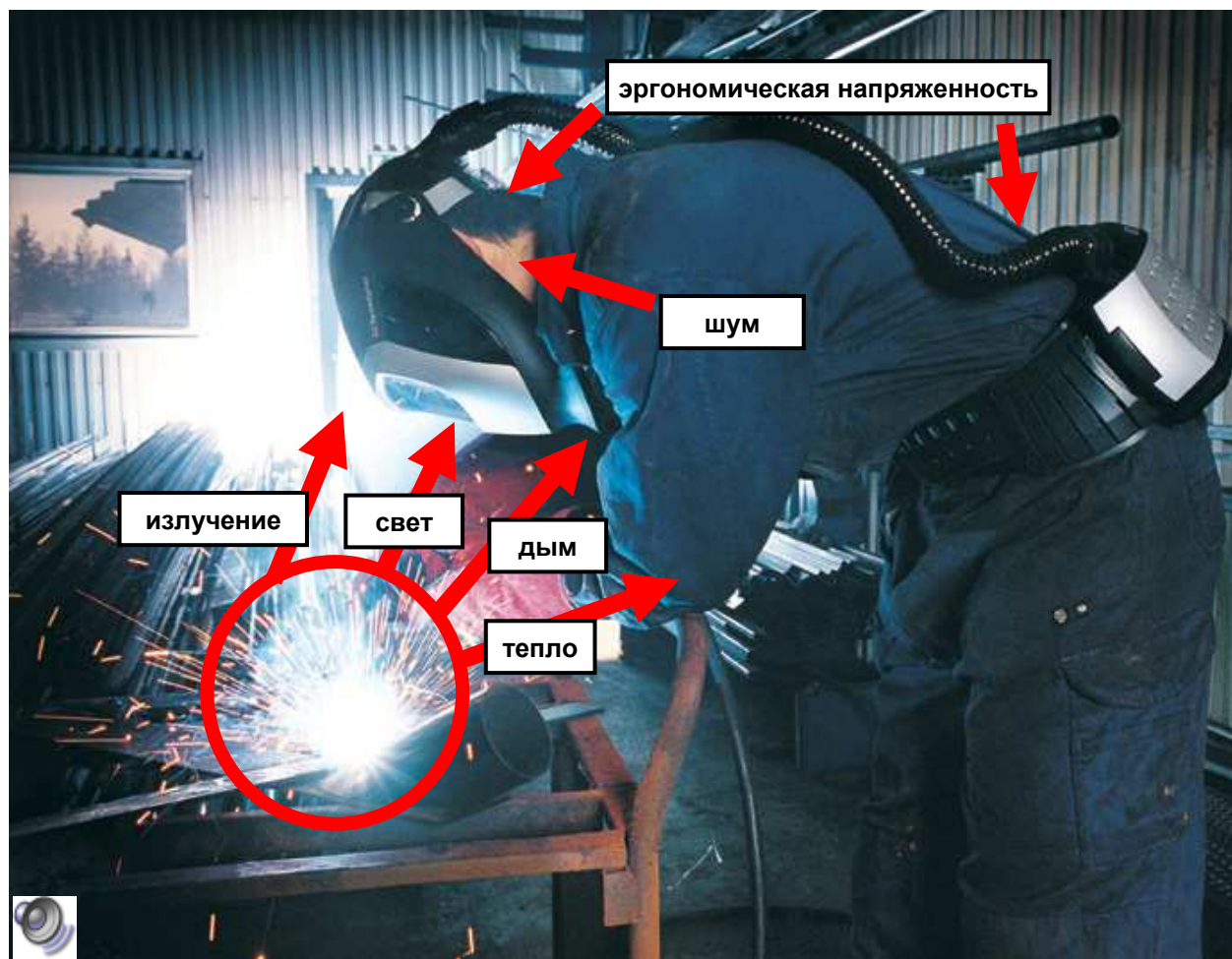


ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ ПРИ СВАРКЕ



Сварка – сопутствующие риски ...



- излучения
- свет
- дым
- тепло
- шум
- эргономика

... необходимость
напряженной
работы с высоким
качеством

Дыхание

Слух

Зрение



Влияние на здоровье



pare

пары



dim

дым



maglice

туманы



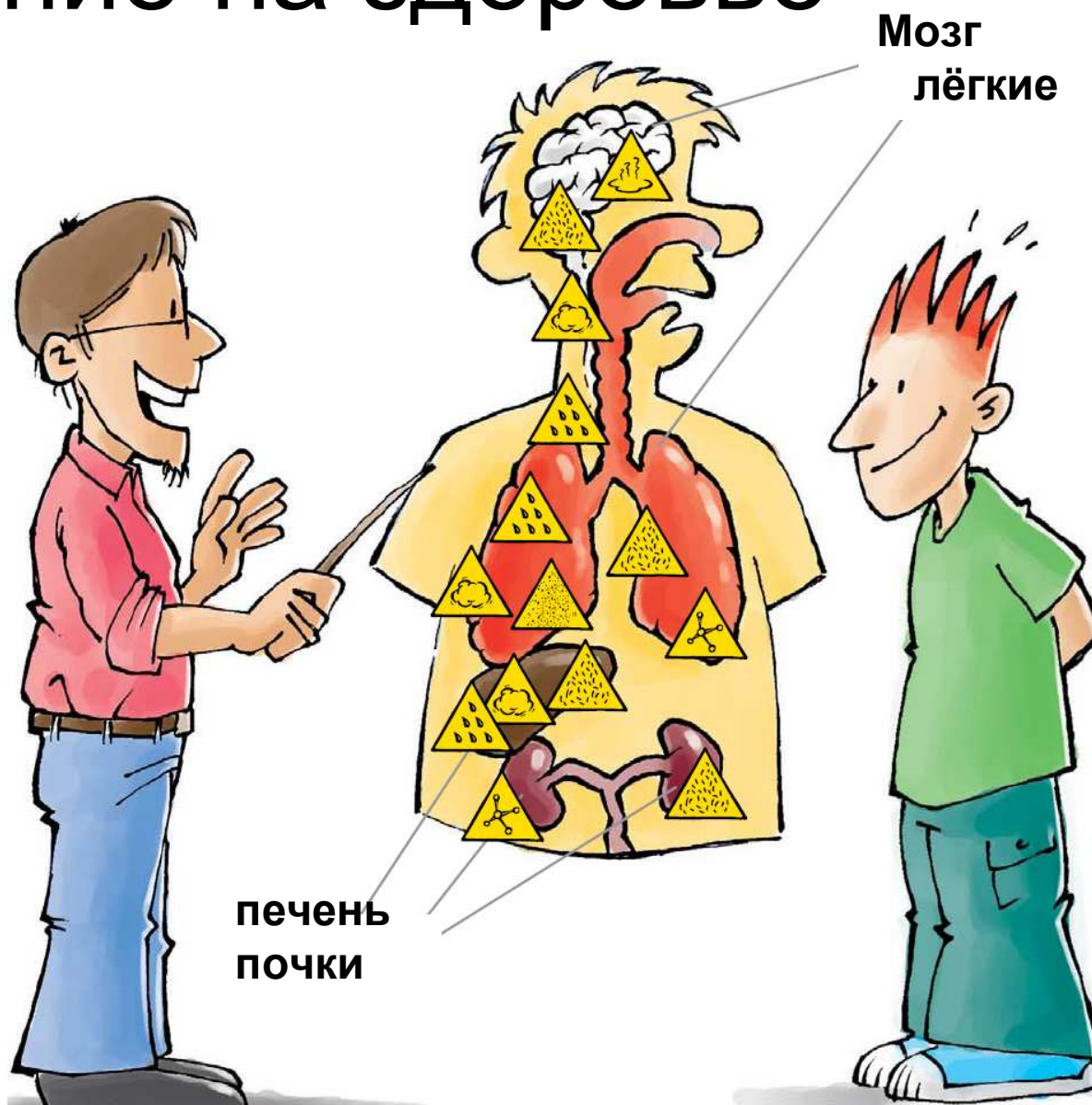
plinovi

газы

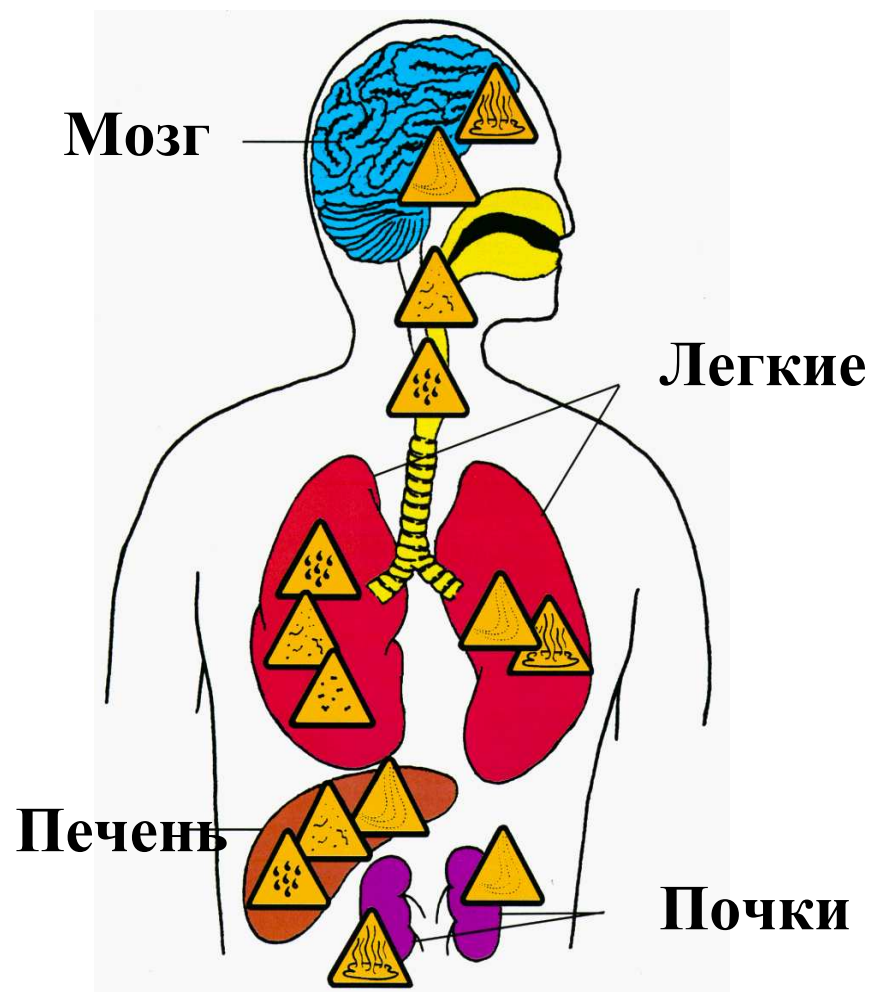


prašina

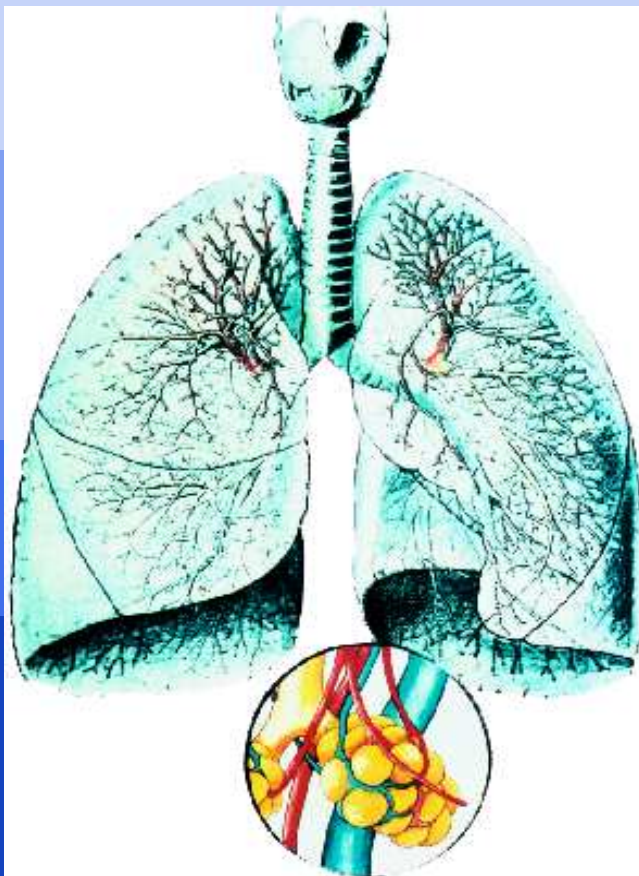
пыль



Опасность для внутренних органов



Пыль меньше 5 микрон попадает глубоко в легкие:



Верхние дыхательные
пути
10 μm

Средние дыхательные
пути
10 - 5 μm

Нижние
дыхательные пути
5 - 1 μm

Альвеолы
1 - 0,01 μm

**Защита органов
дыхания!!!**

*и может вызвать необратимые повреждения
внутренних органов*

ДЫМ:



- Дым образуется во время плавления металлов или пластиков. Испаряясь, материал подымается вверх, быстро охлаждается и конденсируется в мелкие твердые частички.
- Частички дымов способны надолго зависать в воздухе.

Видимые аэрозольные частички

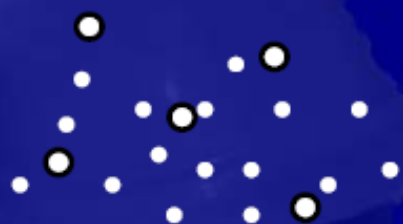
1 микрон = $1/1000$ мм



- При хорошем освещении можно увидеть частичку размером 50 микрон в диаметре на расстоянии 25 см.)
- Частички размером менее 5 микрон могут достигать альвеол и осаждаться там. Такие частички нельзя увидеть невооруженным глазом.

Очень тяжело убедить людей защищаться от частичек, которые они не видят.

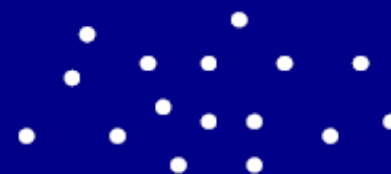
Определение размера аэрозольных частичек: **вдыхаемые / проникающие**



Вдыхаемые

Все аэрозольные частички, которые могут проникнуть внутрь организма через рот и нос.

Обычно менее 100 микрон в диаметре.

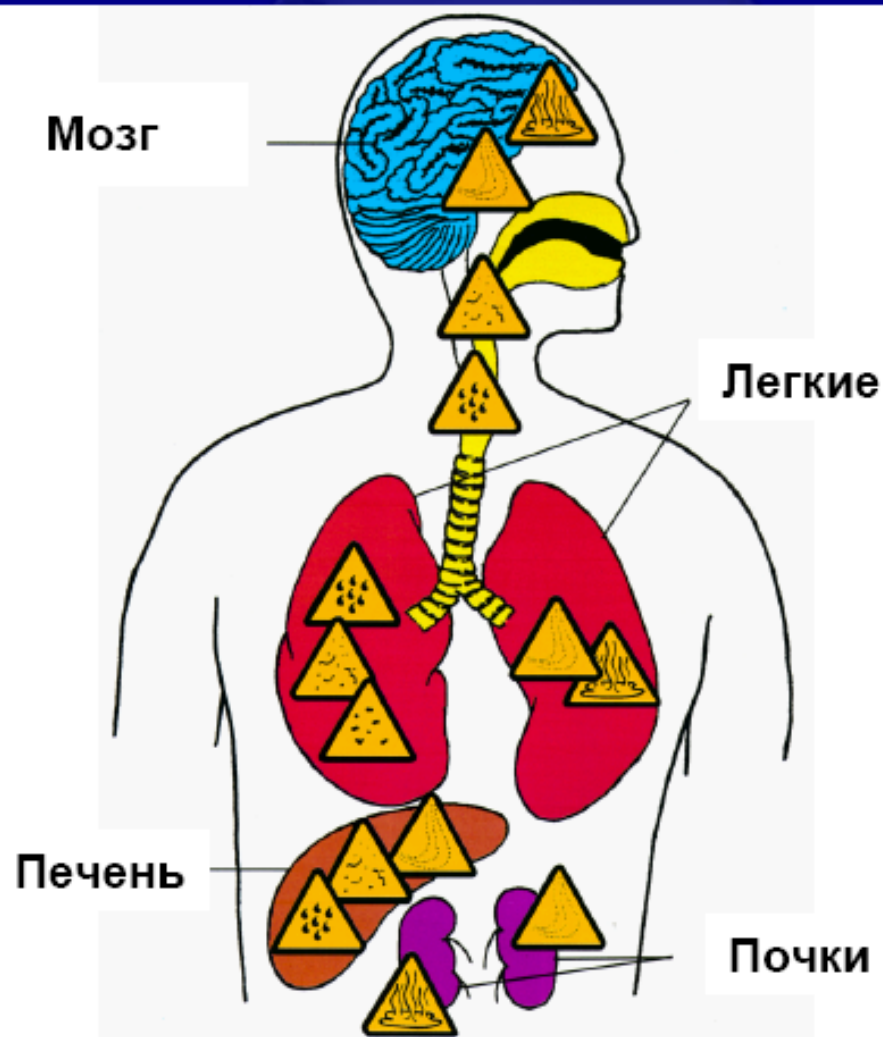


Проникающие

Аэрозольные частички таких размеров, которые позволяют им проникнуть на уровень газообмена легких.

Обычно менее 10 микрон в диаметре.

ПУТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ



- С пищей : не распространенный путь воздействия - ограничения в приеме пищи в производственных помещениях.
- Через кожный покров
- Вдыхание:
 - Проникновение через легкие.
 - Очень маленькие частички, газы и пары могут распространяться по организму с кровью.

Эффект от влияния сварочных дымов

острый



- Медь
Металлическая лихорадка
- Цинк
Металлическая лихорадка
- Алюминий
Кашель
- Кадмий
Раздражение, металлич.
лихорадка, отеки,
15% вероятность смерти

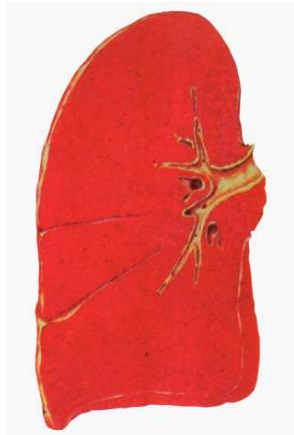
хронический



- Нержавеющая сталь
Рак
- Хромирование
Рак
- Оксид железа
Сидероз (не очень опасен,
но может ослабить
иммунитет к другим
болезням)
- Дымы припоя
Повышенная
чувствительность

Токсикологический эффект от воздействия аэрозольных частиц.

Здоровое легкое



Асбестоз



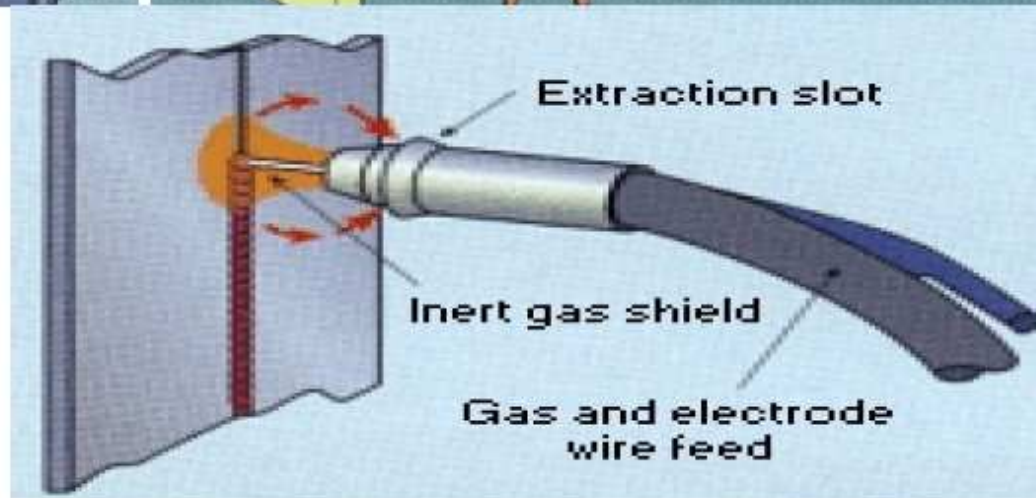
Силикоз



Черное легкое



Системы вытяжки



Вытяжка на электроде

Какие респираторы лучше всего использовать при сварке нержавеющей стали?

Сварочные дымы, выделяемые при MIG и MMAW сварке нержавеющей стали, содержат аэрозольные частицы хрома и никеля, причем аэрозоли хрома наиболее токсичны и опасны. Наилучшую защиту в этом случае обеспечивают противоаэрозольные респираторы для защиты от сварочных аэрозолей, а также системы с принудительной подачей воздуха с противоаэрозольными фильтрами. При TIG сварке объем сварочных дымов обычно не велик, но при этом в больших количествах появляется озон.



Какую защиту выбрать?



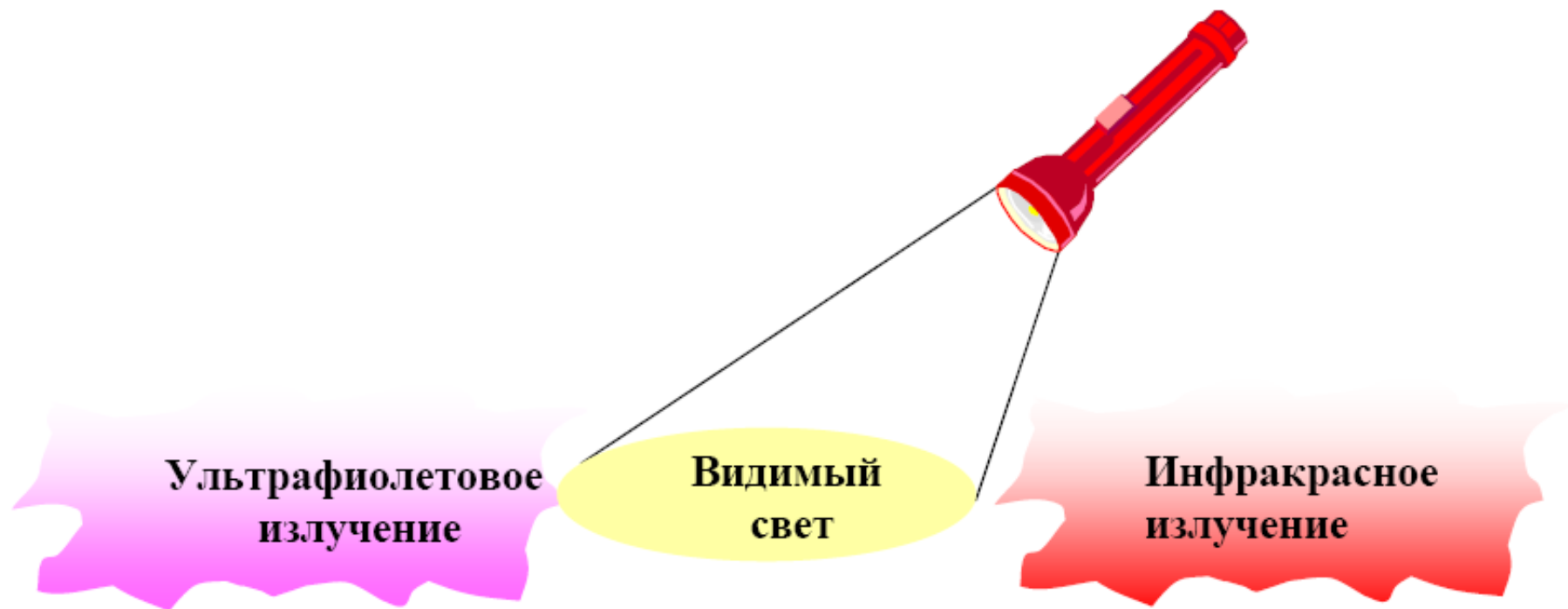
Вытяжные системы		Персональная защита		Вытяжка на электроде	
+	-	+	-	+	-
Забирает дым у источника. Предотвращает его распространение	Тяжело разместить достаточно близко.	Высокий комфорт. Мобильность. Постоянная защита. Гибкость.	Время на привыкание. Общая загрязненность воздуха.	В нужном месте. Предотвращает распространение	Тяжело. Бывает не удобно. Может затягивать защитный газ.
100% безопасности				100% безопасности	



Повреждение глаз



Электромагнитное излучение в процессе сварки



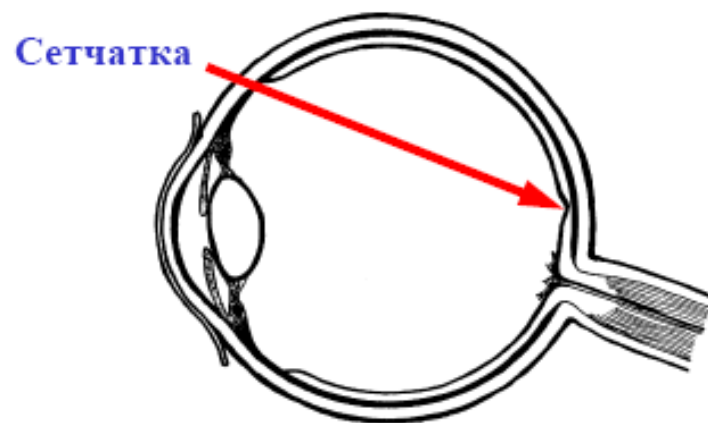
Эффект от воздействия интенсивного света видимого спектра

Острый

- Пятна перед глазами
- Общий дискомфорт

Хронический

- Слепота
- Нарушения зрения ночью
- Поражение сетчатки



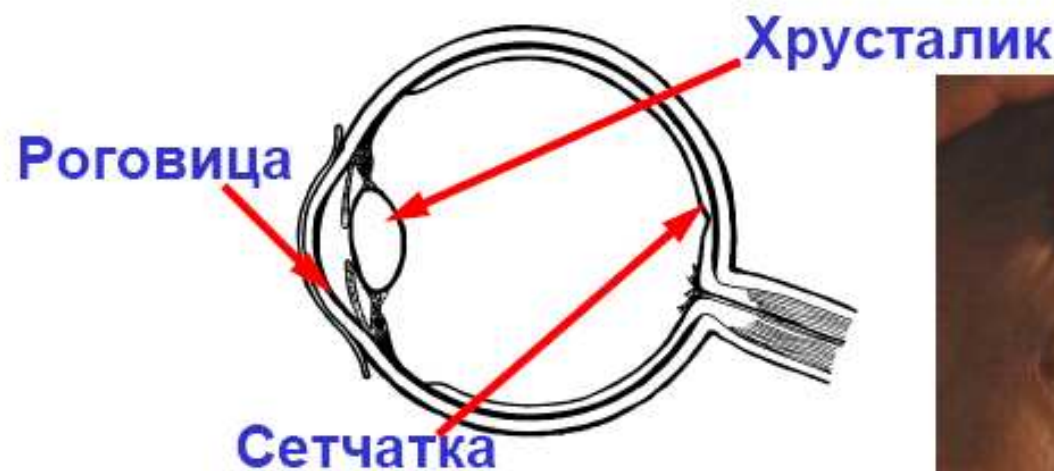
Эффект от воздействия ИК электромагнитных волн

Острый

- Ожог роговицы
- Ожог сетчатки

Хронический

- Катаракта
- Повреждение сетчатки





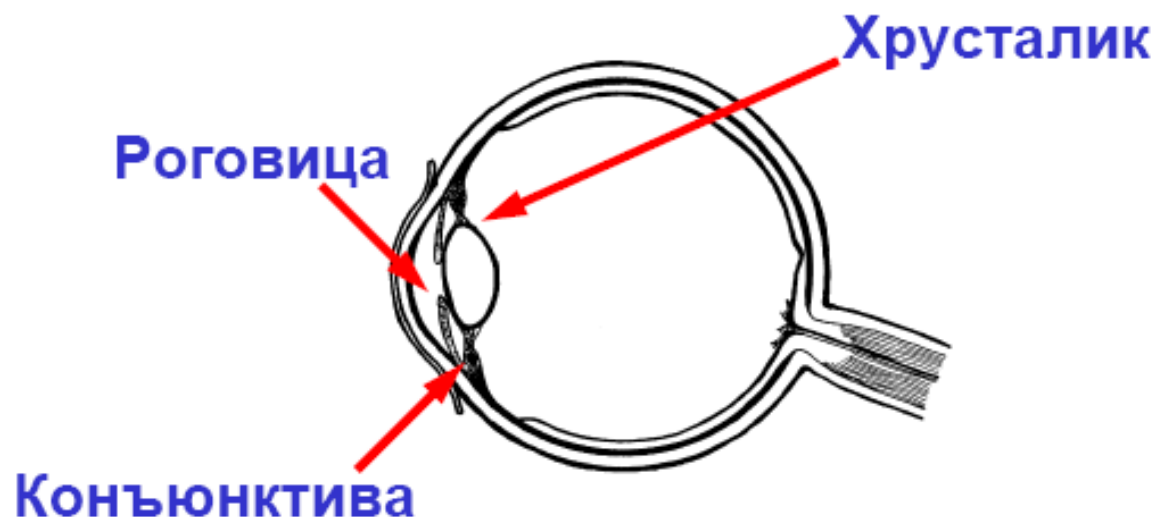
Эффект от воздействия УФ электромагнитных волн

Острый

- Воспаление роговицы и конъюнктивы

Хронический

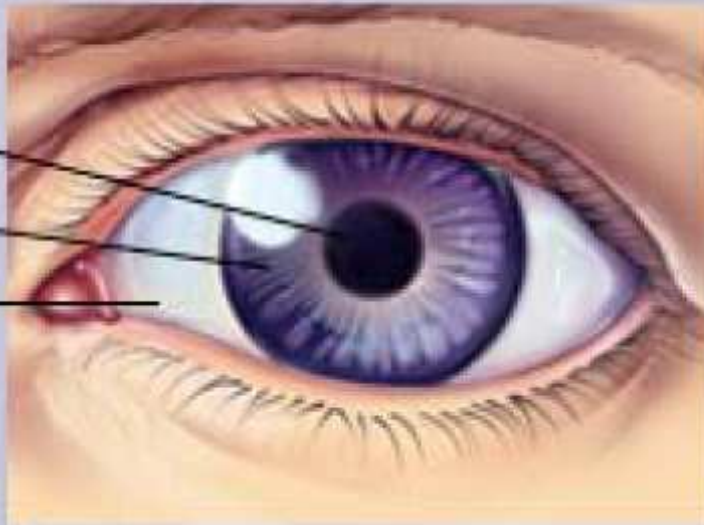
- Катаракта и другие поврежд. хрусталика
- Повреждение роговицы



Conjunctivitis

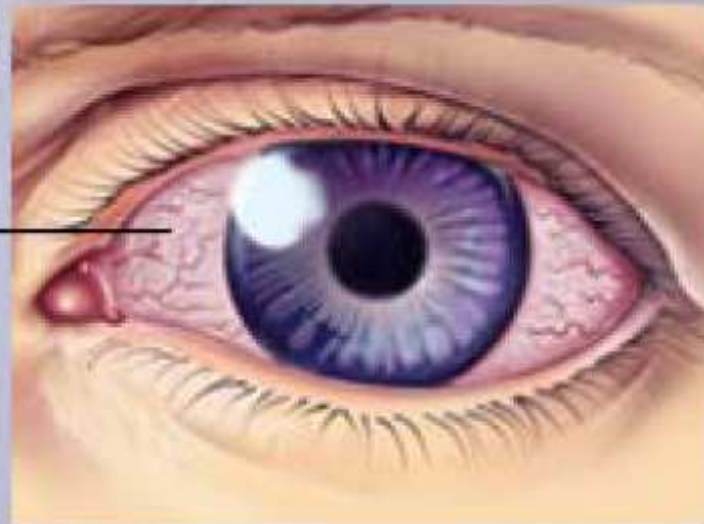
Normal eye

Pupil
Iris
Conjunctiva



Conjunctivitis

Inflamed
conjunctiva



Copyright © 2002 WebMD Corporation



Рекомендуемые номера затемнения (согласно EN 379:2003)/ ГОСТ Р 12.4.035-78

Метод сварки	Ток, А																							
	1.5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600			
ММАW/ сварка штучным электродом	8						9		10		11		12			13			14					
MAG/ полуавтоматическая сварка в среде защитных газов	8								9	10		11			12				13			14		
TIG/ сварка вольфрамовым электродом в среде аргона				8		9		10		11			12		13									
MIG/ полуавтоматическая сварка в среде защитных газов									9		10		11			12		13		14				
MIG/ с легкими сплавами											10		11		12		13		14					
Дуговая резка	10												11	12	13		14		15					
Плазменная резка											10	11	12			13								
Микроплазменная сварка	4	5		6		7	8	9	10		11		12											
	1.5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600			

Таблица соответствия российских степеней затемнения европейским

Отечественная классификация	Степень затемнения, DIN
C4	9 DIN
C4-C5	10 DIN
C5	11 DIN
C6-C7	12 DIN
C8	13 DIN

▲ В таблице представлены рекомендуемые номера затемнения светофильтров для различных видов сварки. В зависимости от продолжительности непрерывной сварки можно выбирать затемнение на один номер больше или меньше.

ЗВУК И ШУМ

ЗВУК

- Вибрация, распространяющаяся в воздухе с помощью волн
- Распознается человеческим ухом как приятное, допустимое ощущение



ШУМ

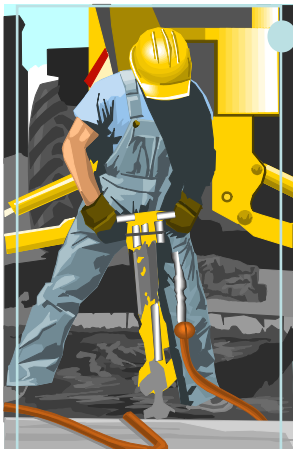
- Любой нежелательный, неприятный, раздражающий звук, влияющий на самочувствие человека
- - продолжительность воздействия
 - удаленность от источника шума
 - вид шума
 - индивидуальная восприимчивость



ЗВУК И ШУМ



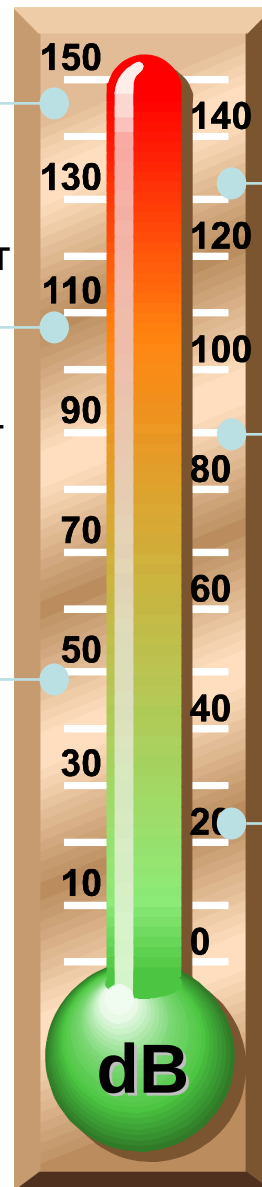
Невыносимый
Однократное
воздействие может
вызвать глухоту



Оглушающий
Сильный дискомфорт



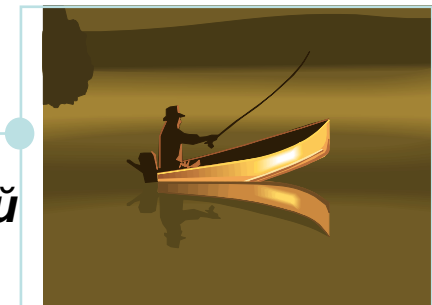
Умеренный
например в тихом
кабинете



Болезненный
Боль ощущают
большинство людей



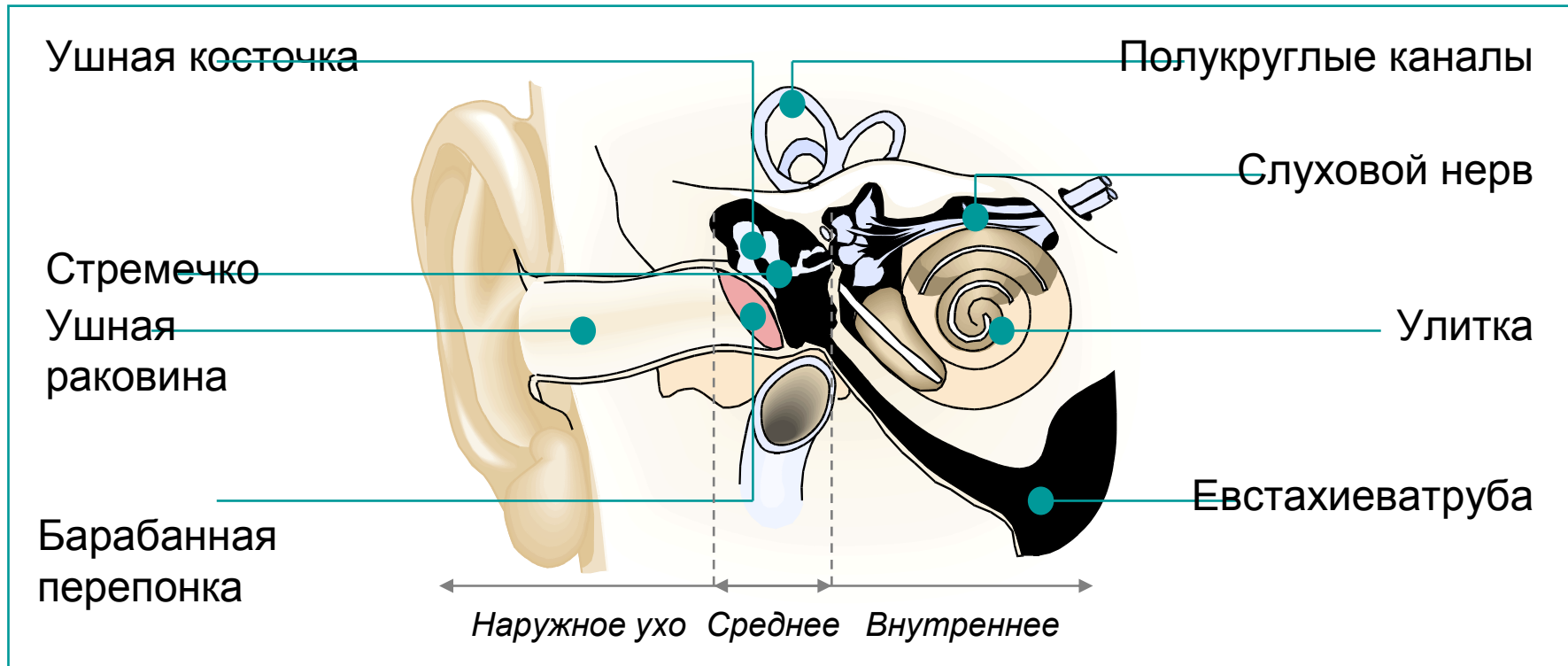
**Очень
высокий**
Продолжительное
воздействие может
повредить слух



Очень низкий
Едва слышный

ОРГАНЫ СЛУХА

ухо



Слух обладает способностью

- Определять направление звука
- Распознавать голос после нескольких слов
- Концентрироваться на одном звуке

ОРГАНЫ СЛУХА

● ШУМ – ПРИЧИНА ПОТЕРИ СЛУХА

Излишнее воздействие сильных шумов может вызвать необратимое разрушение слуховых клеток в улитке



Эффект вытоптанной травы



ОРГАНЫ СЛУХА

● СИМПТОМЫ ПОТЕРИ СЛУХА

- Гудение или другие необычные звуки в ухе
- Неспособность слышать звуки на низкой/ высокой частоте
- Трудности в понимании разговора
- Все звуки звучат приглушенно



ОРГАНЫ СЛУХА

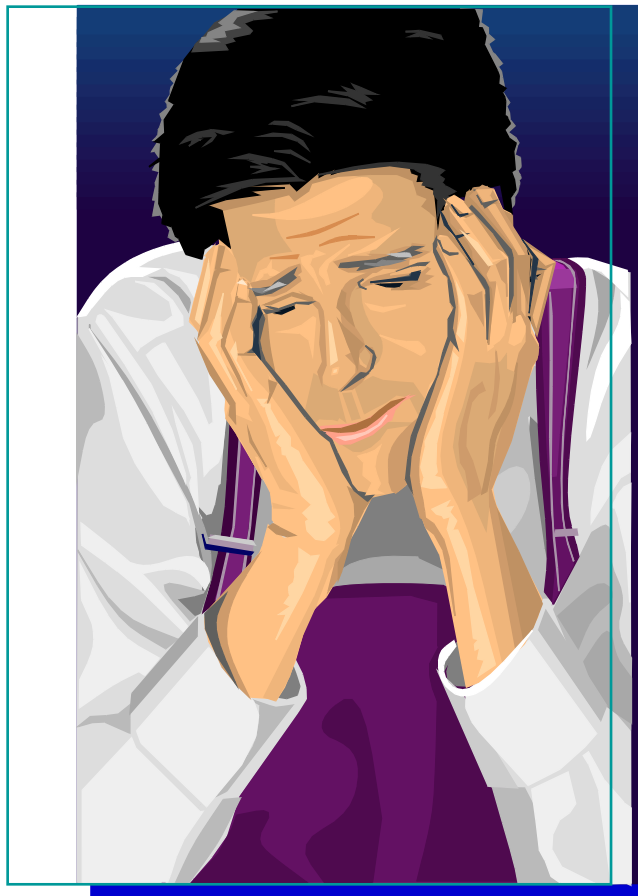
ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЧЕЛОВЕКА

- Высокое кровяное давление
- Проблемы со сном
- Проблемы с сердцем
- Мышечные сокращения

...

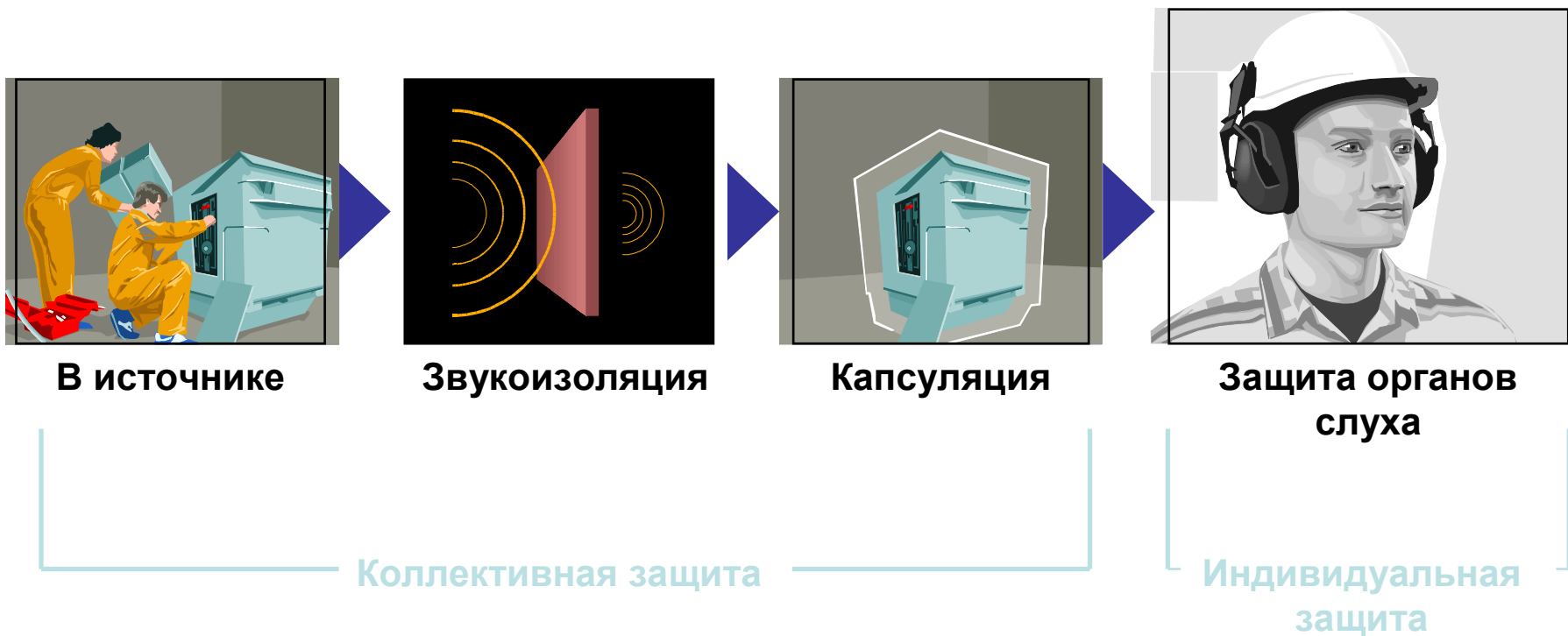
ВОЗДЕЙСТВИЕ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ

- Нервозность
- Низкая концентрация внимания
- Утомляемость
- Беспокойство и стрессы



КОНТРОЛЬ ШУМОВ

● СНИЖЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ШУМА



Цель – контролировать источник шума

— КОНТРОЛЬ УРОВНЯ ШУМА —

● ВИДЫ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ СЛУХА

НАУШНИКИ



БЕРУШИ

