

Тема 2

Основы стрельбы из стрелкового оружия

Сведения из внутренней
баллистики

Тема 2/1

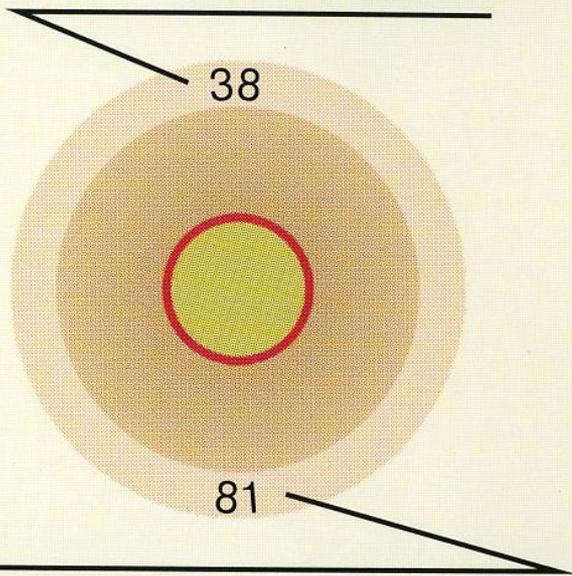
Вопрос 1. Устройство патрона, нарезного ствола. Калибр оружия

Внутренняя баллистика – это наука, занимающаяся изучением процессов, которые происходят при выстреле и при движении пули (гранаты) по каналу ствола

Устройство патрона

МАРКИРОВКА ПАТРОНА

Номер завода—
изготовителя

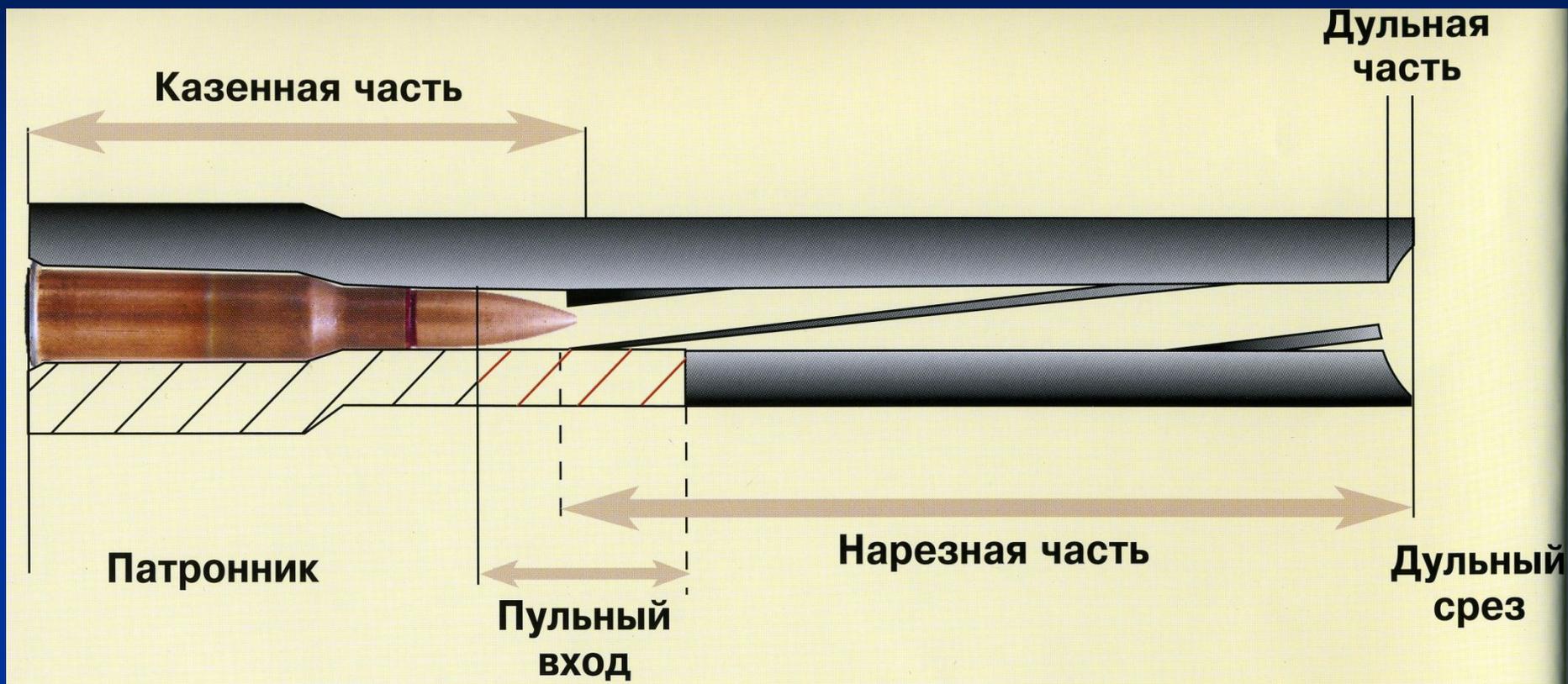


ГОД ИЗГОТОВЛЕНИЯ

УСТРОЙСТВО 9-ММ ПИСТОЛЕТНОГО ПАТРОНА



Устройство нарезного ствола



Профили нарезов ствола

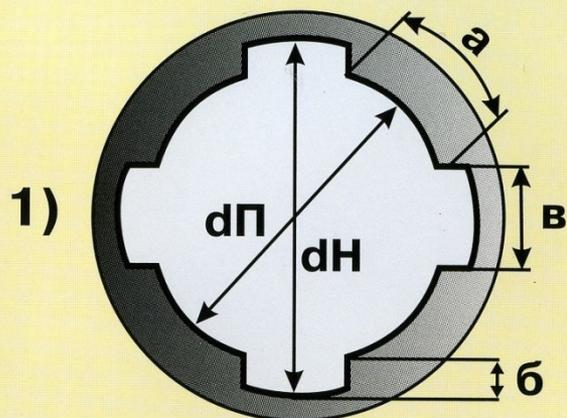


Схема размеров профиля нарезов

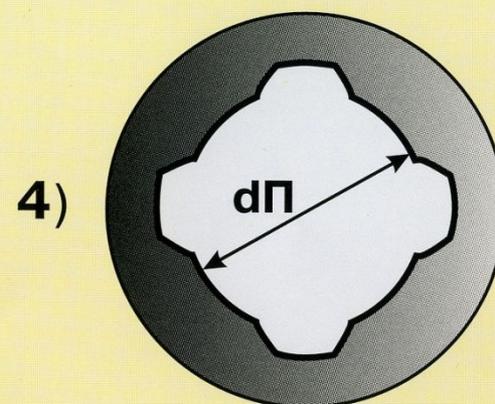
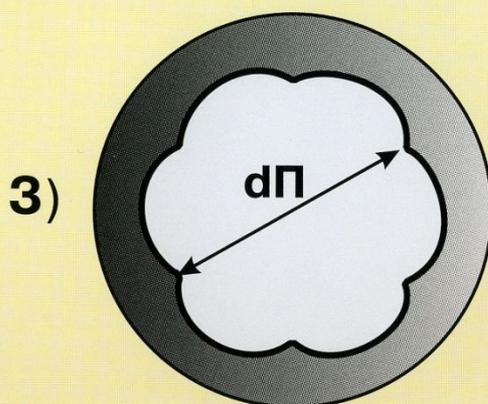
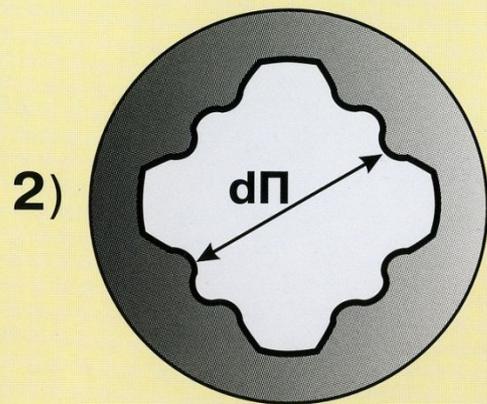
a – ширина поля;

b – ширина нареза;

B – глубина нареза;

d_H – диаметр по нарезам (калибр ствола принятый в ряде стран);

d_P – диаметр по полям (калибр ствола принятый в России и ряде стран).



Вопрос 2. Выстрел и его периоды

Выстрел - выбрасывание пули (гранаты) из ствола оружия энергией газов, образующихся при сгорании порохового заряда

При выстреле различают четыре
последовательных периода:

- Предварительный
- Первый (основной)
- Второй
- Третий (период последствия газов)

Предварительный период

Длится от начала горения до полного врезания оболочки пули в нарезы ствола.

В течение этого периода в канале ствола создается давление газов, необходимое для того, чтобы сдвинуть пулю с места и преодолеть сопротивление ее оболочки врезанию в нарезы ствола.

Это давление называется давлением форсирования

Давление форсирования:

достигает

250-500 кг/см² в зависимости от:

1. устройства нарезов ствола
2. веса пули
3. твердости оболочки пули

Первый (основной) период

Длится от начала движения пули до момента полного сгорания порохового заряда.

В этот период горение порохового заряда происходит в быстро увеличивающемся объеме. Давление газов быстро повышается и достигает наибольшей величины.

Это давление называется максимальным давлением, которое создается у стрелкового оружия при прохождении пулей 4 - 6 см пути.

Второй период

Длится от момента полного сгорания порохового заряда до момента вылета пули из канала ствола.

С начала этого периода приток пороховых газов прекращается, однако сильно сжатые и нагретые газы расширяются и, оказывая давление на пулю, увеличивают скорость ее движения.

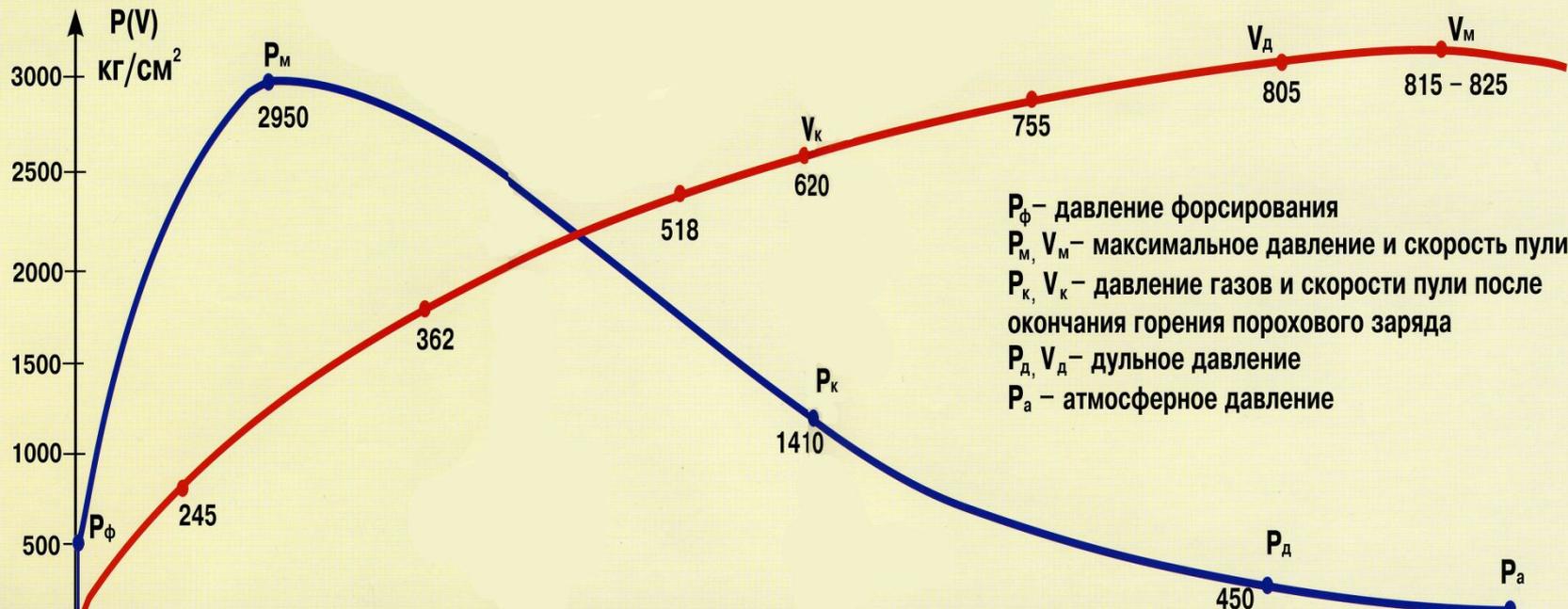
Третий период (последствия газов)

Длится от момента вылета пули из канала ствола до момента прекращения действия пороховых газов на пулю.

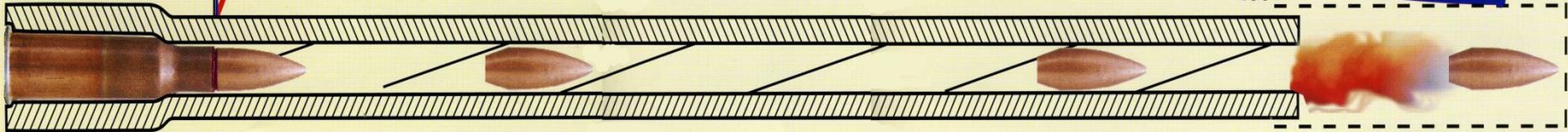
В течение этого периода пороховые газы, истекающие из канала ствола со скоростью 1200 – 2000 м/сек, продолжают воздействовать на пулю и сообщают ей дополнительную скорость.

Наибольшей (максимальной) скорости пуля достигает в конце третьего периода на удалении нескольких десятков сантиметров от дульного среза ствола.

Этот период заканчивается в тот момент, когда давление пороховых газов на дно пули будет уравновешено сопротивлением воздуха



P_ϕ – давление форсирования
 P_m, V_m – максимальное давление и скорость пули
 P_k, V_k – давление газов и скорости пули после окончания горения порохового заряда
 P_d, V_d – дульное давление
 P_a – атмосферное давление



Предварительный

Первый, или основной

Второй

Третий, или период
последствия газов

[Смотреть ролик](#)

Вопрос 3

Начальная скорость пули.

Отдача оружия

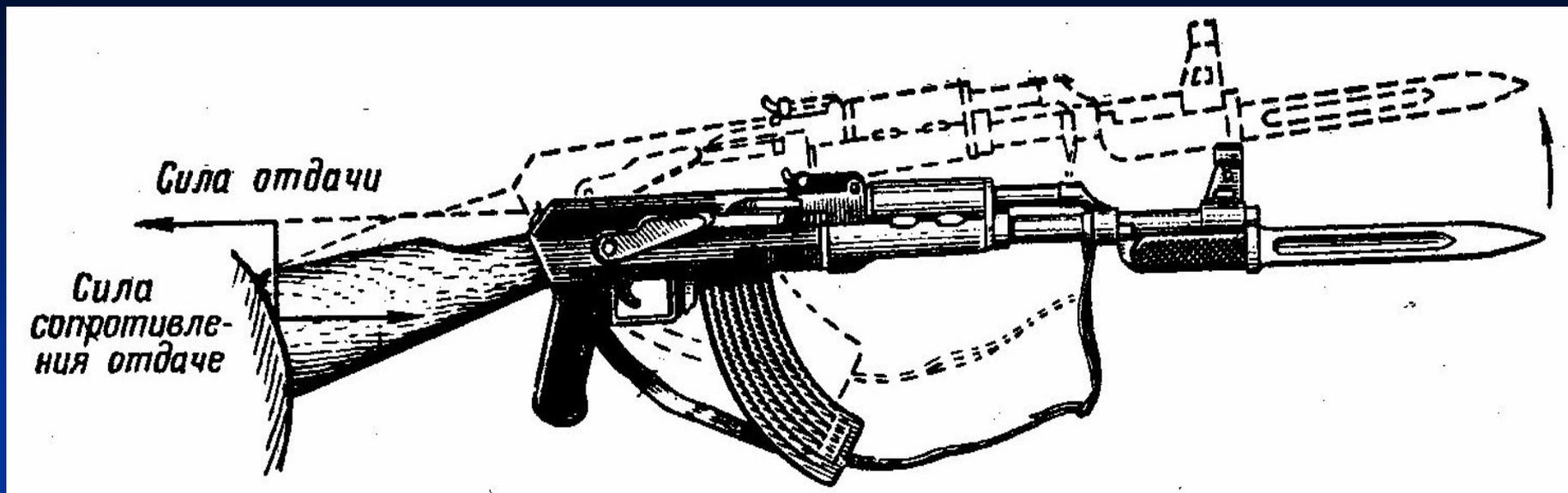
Начальная скорость пули - это скорость в момент вылета из канала ствола оружия, т.е. у его дульного среза

и зависит от:

- Длины ствола
- Веса пули
- Веса порохового заряда
- Температуры порохового заряда
- Формы и размеров зерен пороха

3.1. Отдача оружия и угол вылета пули

Отдача - движение оружия (ствола) назад
во время выстрела.

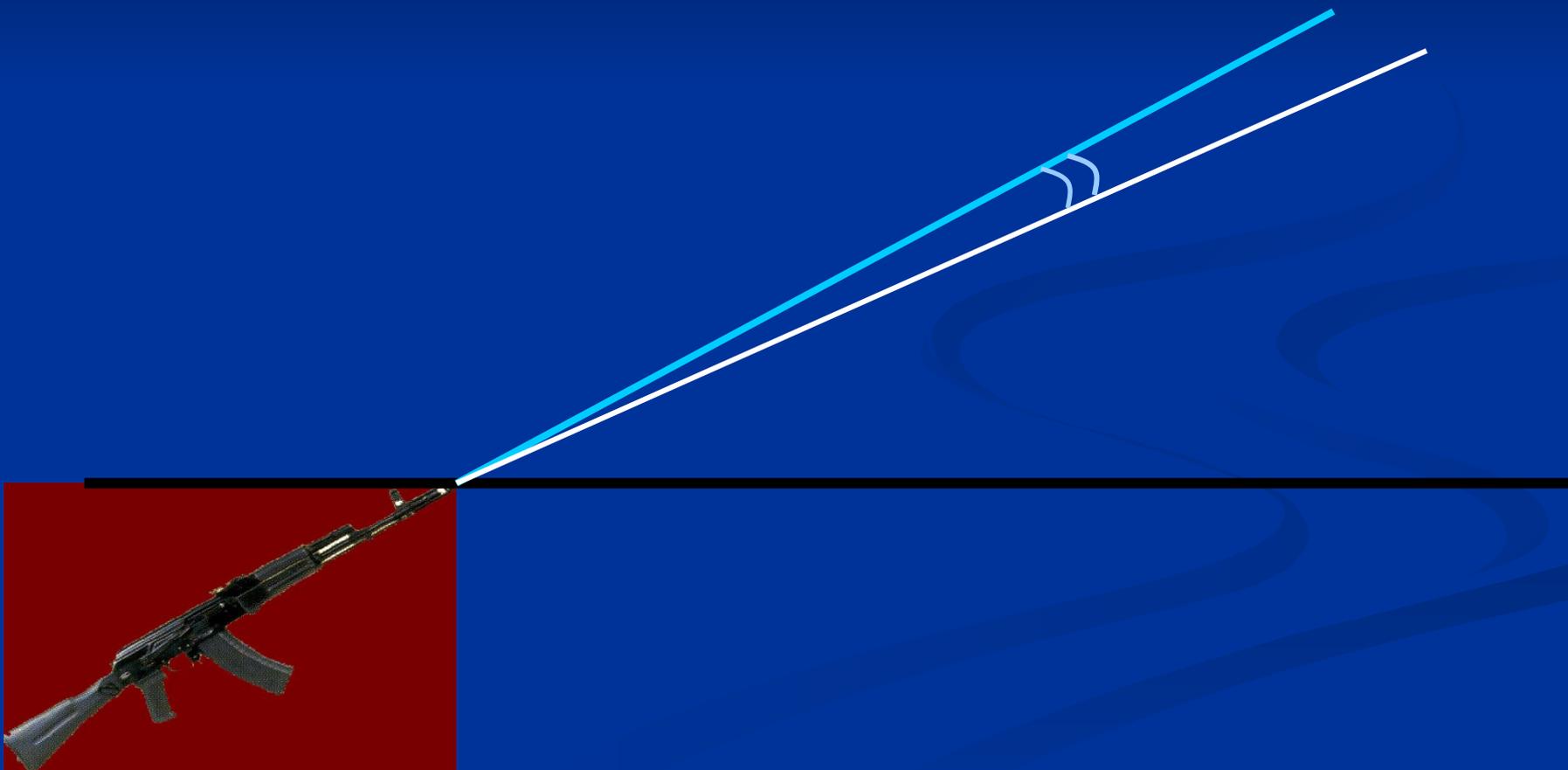


Подбрасывание дульной части ствола оружия
вверх при выстреле в результате действия
отдачи

Скорость отдачи оружия примерно во столько раз меньше начальной скорости пули, во сколько раз пуля легче оружия.

Энергия отдачи у ручного стрелкового оружия обычно не превышает 20 Дж и воспринимается стреляющим безболезненно

Угол вылета - угол между направлением оси канала ствола до выстрела и направлением оси в момент вылета пули из канала ствола



Вопрос 4

Действие пороховых газов на
ствол и меры по его
сбережению

В процессе стрельбы ствол
подвергается износу.

Причины, вызывающие износ
ствола:

- Причины химического характера
- Причины механического характера
- Причины термического характера

В результате **причин химического характера** в канале ствола образуется нагар, который оказывает большое влияние на износ канала ствола.

Причины термического характера —

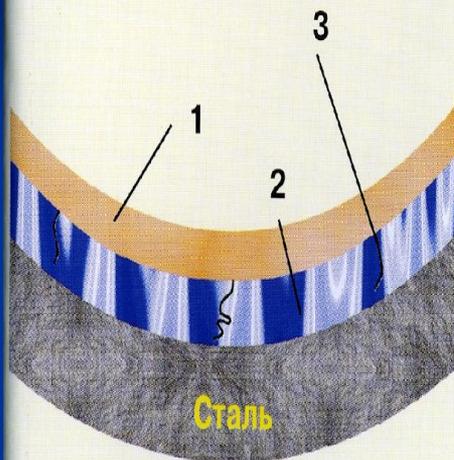
- Высокая температура пороховых газов;
 - Периодическое расширение канала ствола и возвращение его в первоначальное состояние
- **приводят** к образованию сетки разгара и расширению ствола, в результате чего уменьшается начальная скорость пули и увеличивается разброс пуль

Причины механического характера —

- удары и трение пули о нарезы
 - неправильная чистка:
 - чистка ствола без применения дульной накладки;
 - чистка с казенной части без вставленной в патронник гильзы с просверленным отверстием;
- приводят к стиранию полей нарезов, особенно их левой грани, выкрошиванию и сколу хрома в местах сетки разгара.

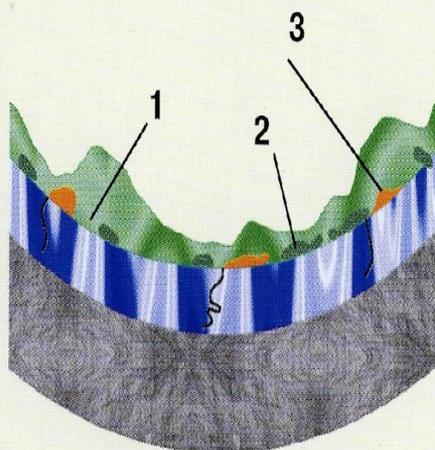
Коррозия хромированного ствола пулемета, не вычищенного после стрельбы

До стрельбы



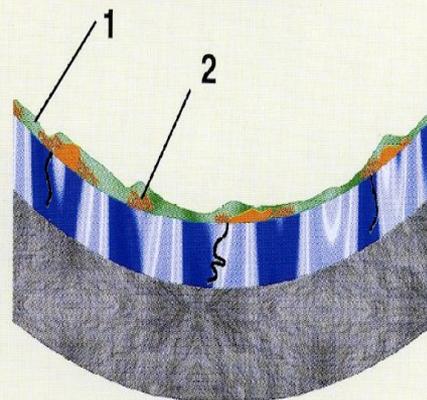
1. Смазка.
2. Хромовое покрытие.
3. Сетка разгара (пересекающиеся трещинки хромогового покрытия, появляющиеся после расстрела 500 – 600 выстрелов).

После 10–15 выстрелов



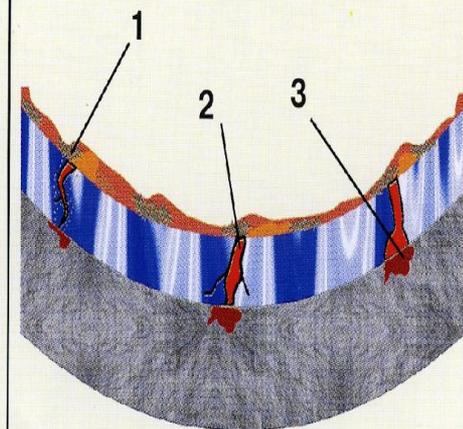
1. Рыхлый нагар (легкоудаляемый слой золы).
2. Твердый нагар (стекловидный слой спекшихся солей и золы).
3. Омеднение.

Через 1–1,5 ч
Тв = +20°C
влажность 60%



1. Соли нагара поглотили влагу из воздуха, образовался раствор, ускоряющий ржавление.
2. В местах омеднения и трещинок появляется рыхлая ржавчина.

Через 1–2 недели



1. Слой рыхлой ржавчины.
2. Твердая ржавчина.
3. Раковины, возникшие из-за образования гальванического элемента: медь(+), сталь(-), электролит – раствор солей.

4.1. Прочность ствола - способность стенок ствола выдерживать определенное давление пороховых газов в канале ствола.

Живучесть ствола - способность ствола выдержать определенное количество выстрелов, после которого он изнашивается и теряет свои качества.

Живучесть хромированных стволов стрелкового оружия достигает 20-30 тыс. выстрелов.

Режим огня -наибольшее количество выстрелов, которое может быть произведено за определенный промежуток времени без ущерба для материальной части оружия, безопасности и без ухудшения результатов стрельбы.

В целях соблюдения **режима огня** необходимо производить смену ствола или охлаждение его через определенное количество выстрелов.

Несоблюдение **режима огня** приводит к:

- чрезмерному нагреву ствола и , следовательно, к преждевременному его износу;
- резкому снижению результатов стрельбы.

В случае попадания в ствол посторонних предметов, в результате скачка давления, может произойти **раздутие** или **разрыв** ствола

