

Энергия боевого заряда при выстреле рас-  
 работает и эта энергия превращается в механическую  
 работу при выстреле. Энергия боевого заряда при выстреле рас-

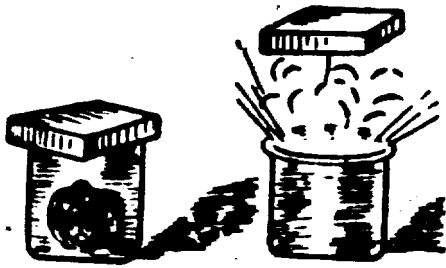


Рис. 1. Постепенное газообразование при взрыве: газы отталкивают крышку сосуда

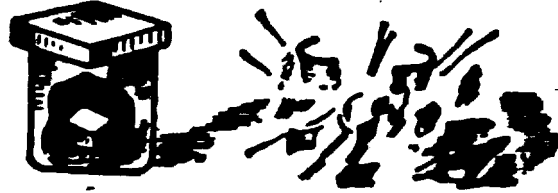


Рис. 2. Мгновенное газообразование при взрыве: газы разрушают ближайшие предметы

... на преодоление сил трения, начальной скорости, на преодо-

для известной...

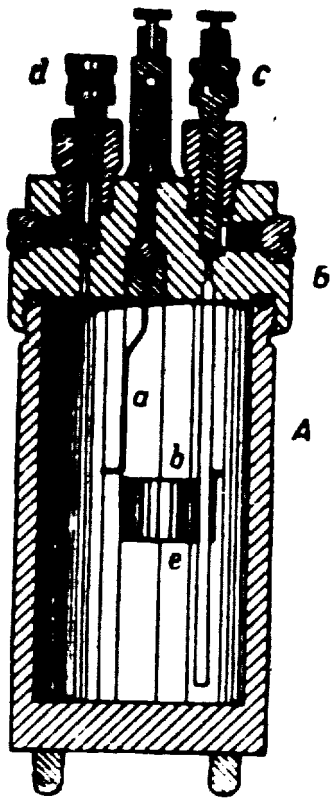


Рис. 6. Калориметрическая бомба

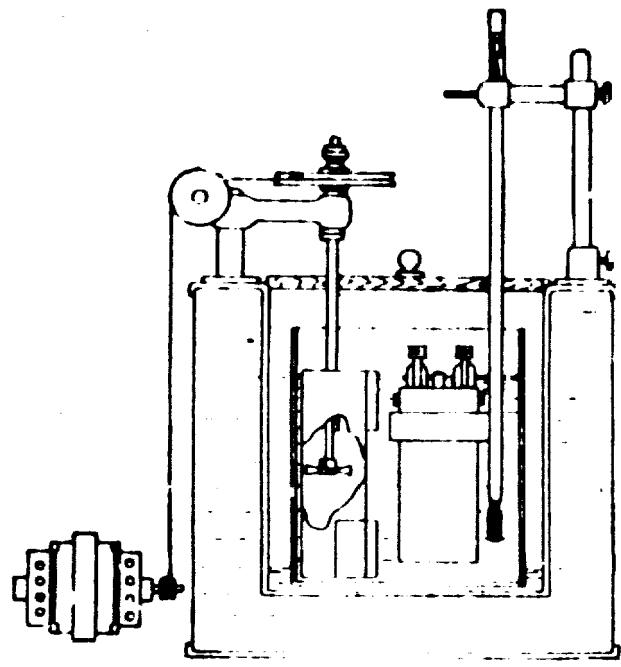


Рис. 7. Калориметр

Approved For Release 1999/08/08 : CIA-RDP78-04861A000100030002-8  
каменное взрывчатое вещество с (рис. 9).

20 мг. При помощи

ча:  
же  
По,  
укр  
на  
при  
и н

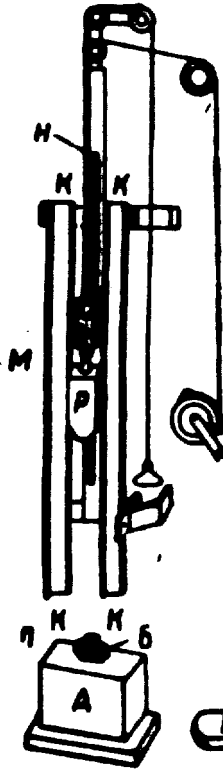


Рис. 8. Копер

бойк  
бора  
испы  
тель  
мены  
полу  
ницу.

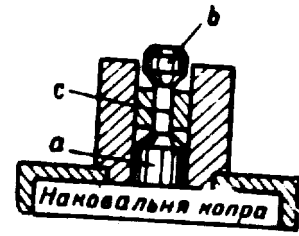


Рис. 9. Штемпельный прибор

и наковальней штемпельного

следующим

Испытываемое ВВ помещается в эту трубку в двух точках а и б. Детонирующий шнур имеет вид петли

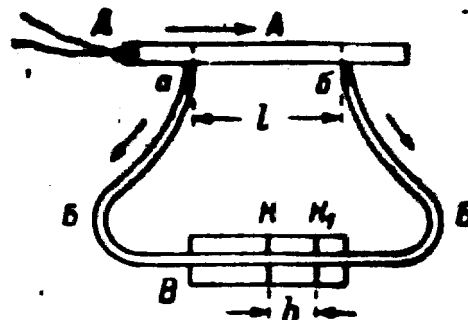


Рис. 3. Метод определения скорости детонации

Измерив расстояние  $L$  между  $K_1$  и  $K_2$  и зная

и за  
дату  
точн  
жде  
выс  
как  
нес  
ные  
цов  
в т  
боле  
был  
нию  
ско  
Точ  
час

нии, упаковке, перешкоке  
ув-  
де-  
ак-

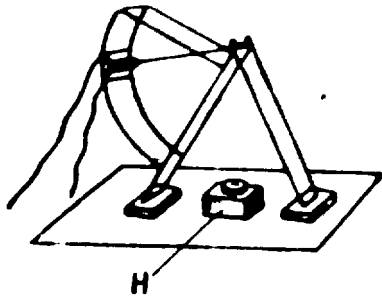


Рис. 10. Фрикционный маятник

сеплен стальной башмак  
нижняя поверхность

шнура, расстояние  $h$  по  
барабана, длину его  
можно найти скорость де-

ки  
ак,  
лет

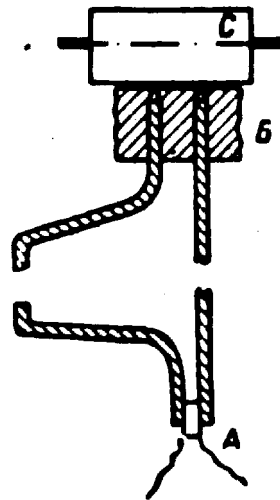


Рис. 4. Определе-  
ние скорости де-  
тонации детони-  
рующего шнура

равна 8 м, длина окруж-  
ной обласк. В результате

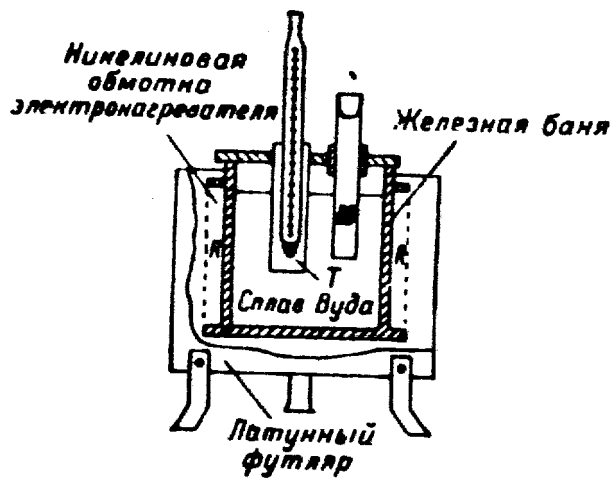


Рис. 11. Прибор для определения тем-  
пературы вспышки взрывчатого веще-  
ства

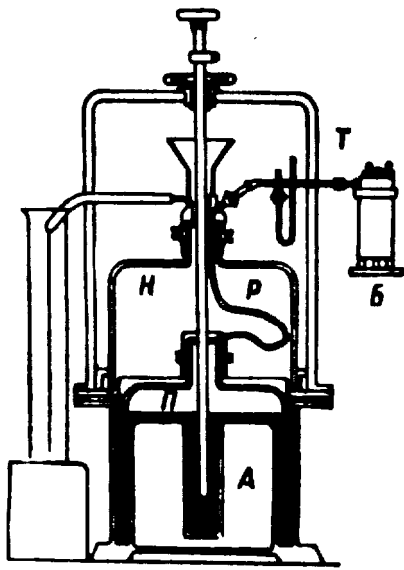


Рис. 5 Ртутный газометр  
22

или  
ние  
при  
П  
дись  
выпу  
Га  
лов  
Н П  
ванну  
непо  
воду.  
Га  
рези  
коло  
выте  
локол

окраски начало или  
Примером может  
проверки химической

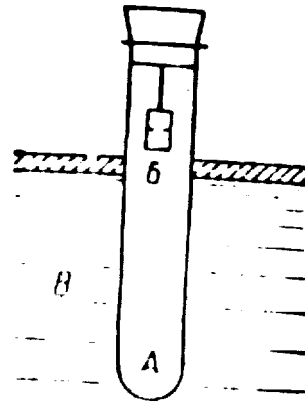


Рис. 12 Труба ка  
чественного по  
рядка:

А - наставка в цилиндри  
то вещества; Б - пред  
гатор; В - водная  
саня

кость считается нормат  
лась не ранее чем чер  
Остальные пробы  
описанной пробе д

в степени сжатия свинцового цилиндрика от взрыва патрона  
испытываемого ВВ (рис. 14).

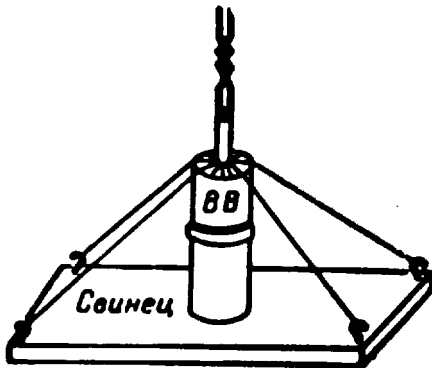


Рис. 14. Проба Гесса на сжа  
тие свинцового цилиндра

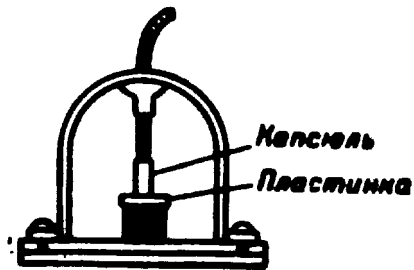


Рис. 15. Проба на пробитие  
свинцовой пластинки

сдается давление...  
том диаметр отверстия до-  
капсюля, а вокруг отверстия

сть  
су-  
ак-  
им  
нт-  
ха-  
че-

гас-

его  
ние  
мер  
ли-  
хся  
ния  
ого  
ств  
сть  
ня.  
ри-  
ки,  
ан-  
на.  
ри-  
де-



Рис. 16. Свинцовая пла-  
стинка после взрыва на  
ней капсюля-детонатора

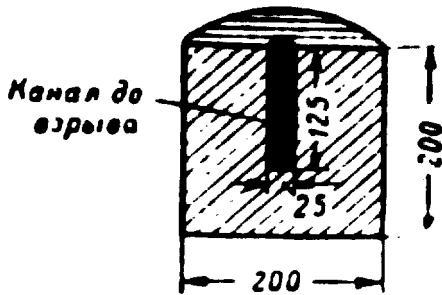


Рис. 17. Свинцовый цилиндр  
для испытания ВВ на фу-  
тасность

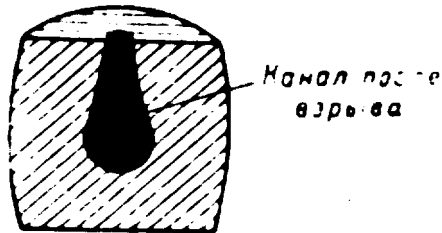


Рис. 18. Свинцовый ци-  
линдр после взрыва на вески  
взрывчатого вещества в  
его центре

с  
по-  
ВВ  
ль-  
дят  
ивив  
дби  
  
на.Л  
ию  
ого

Энергию взрыва за-  
использовать с наибол-  
мерно рассеивается в

если  
особ  
поло  
напр  
тем  
дейс  
Д  
дейс  
обра  
стор  
сатьс  
расп  
блен  
дето  
влен  
вещ  
дейс  
точе  
пуст  
Таки  
поль  
пове  
щих  
гия  
влен  
на  
Схо  
зует  
стой газом происходи

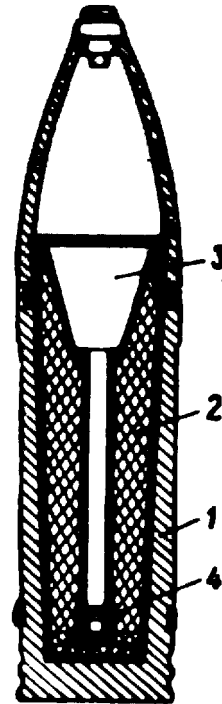


Рис. 19. Кумуля-  
тивный бронепро-  
жигающий снаряд  
в разрезе:

- 1 - корпус снаряда;
- 2 - разрывной заряд;
- 3 - кумулятивное углубление;
- 4 - дето-  
натор

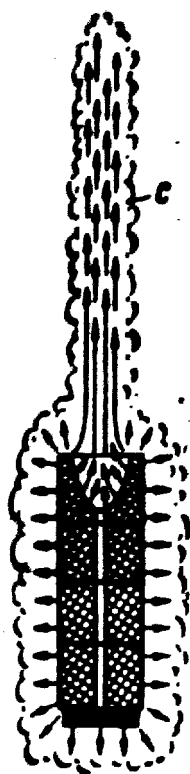
л. бо-  
завт-  
м/сек  
г/см<sup>2</sup>.  
ичным  
торой  
рстия  
пре-  
ффе-  
к сна-  
ря-  
ющих

ЕСТВ

енению  
изашт-  
е со-  
тедую-

ревра-  
льных  
полная  
ваается

до мо-  
взрыв-  
ичайно  
е ВВ,  
взры-



**Рис. 20.** Схема направленного действия взрывной волны при наличии воронкообразного углубления в разрывном заряде:

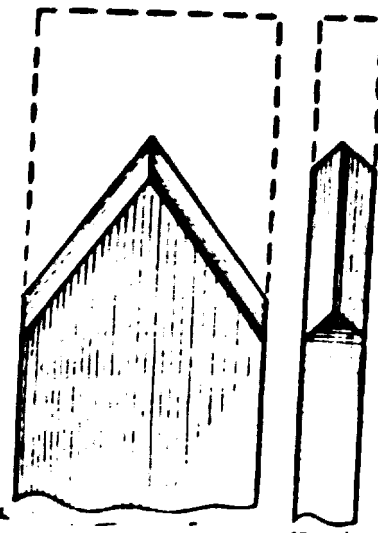
С — струя сильно нагретых газов, действующая с увеличенной силой в направлении от воронкообразного углубления

ного пороха можно держать ги до самого конца (рис. 21).

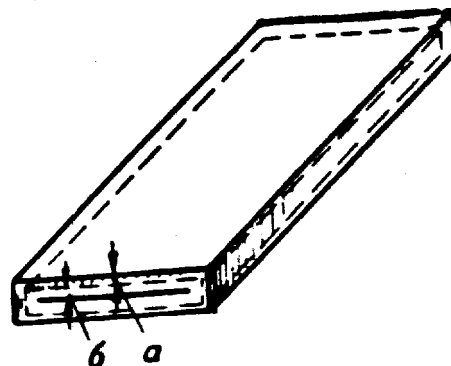
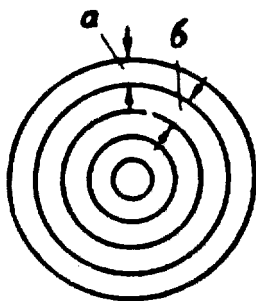
ездым-  
давле-  
больше  
м/сек).  
ит вос-  
три по-  
воспла-  
о воз-  
Уже  
крытом  
ых на  
пороха

льшом  
в про-  
и, та-  
в со-  
остью.  
зрядов  
зерна  
повре-  
орали.

зерна заряда будут воспла-  
их загорится с опозданием,  
вдастся давление, возбу-



**Рис. 21.** Лента бездымного пороха на открытом воздухе (при атмосферном давлении) горит углом (воспламенение в два-три раза быстрее горения)



**Рис. 22.** Горение пороха концентрическими слоями:

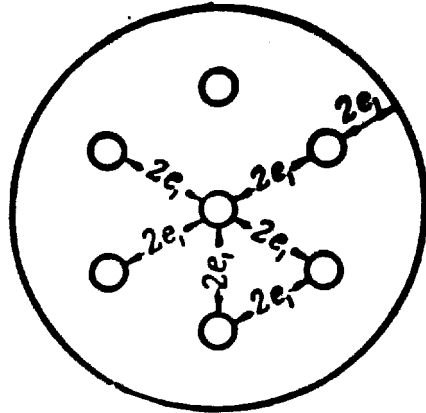
а — слой пороха, сгорающий в первую единицу времени;  
б — слой пороха, сгорающий во вторую единицу времени;  
толщина такого слоя определяет скорость сгорания пороха

успешные стволы  
 зюла орудия; они всегда имеют  
 пер-  
 лича-  
 Этого  
 без-  
 нтри-  
 наче.  
 I по-

го-  
 Зер-  
 я по  
 ленно  
 ости,  
 с его  
 гятся  
 сюда

Рис. 24. Толщина свода зерна пороха с семью капалами ( $2e_1$ )

зерно сгорит полностью,  
 уменьшенного размера,



работы по цилиндрическим слоями

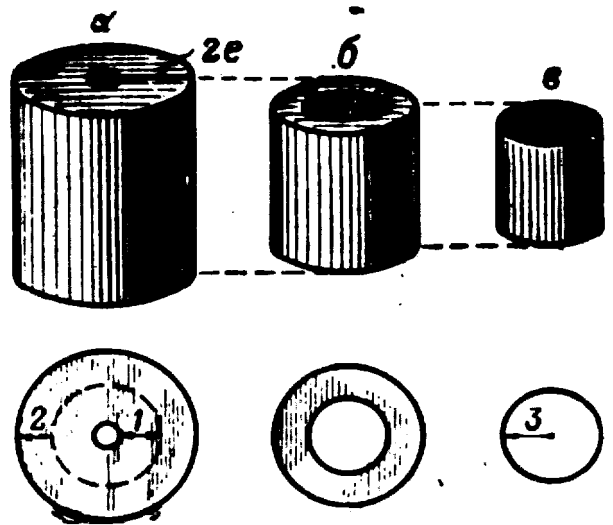


Рис. 23. Сгорание зерна трубчатого пороха на половину толщины приводит к сгоранию всего заряда:

а — вид трубки до начала горения; б — вид той же трубки спустя некоторое время после начала горения; в — вид трубки в последний момент горения; 1 — на такую толщину трубка прогорела внутри; 2 — на такую толщину трубка прогорела снаружи; 3 — радиус трубки в последний момент горения

ствола орудия дымный порох не  
 сними слоями. В противоположн

... продолжительность  
 постоянной скорости горения равна части

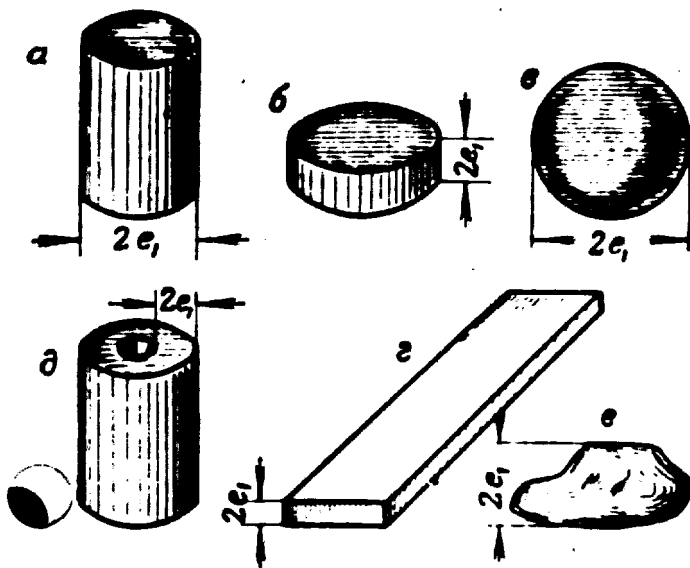


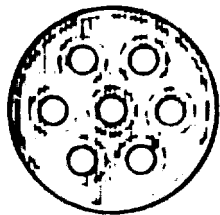
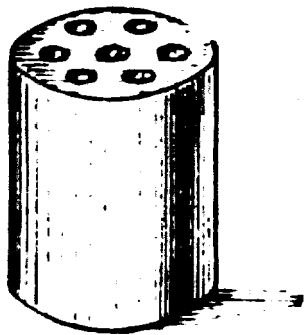
Рис. 25. Форма зерен пороха:

а — зерно цилиндрической формы (высота цилиндра больше диаметра его основания); б — зерно цилиндрической формы (высота цилиндра меньше диаметра его основания); в — зерно шаровой формы; г — зерно ленточной формы; д — зерно трубчатой формы; е — зерно неправильной формы

$\approx 20$  мм, диаметром осно-  
ви диаметром  $d = 0,5$  мм  
длину  
щины

ей, на-

мм<sup>3</sup>.



мм<sup>3</sup>.

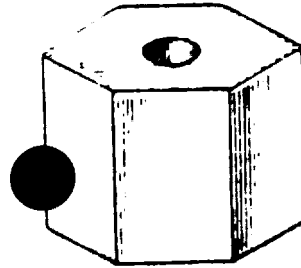
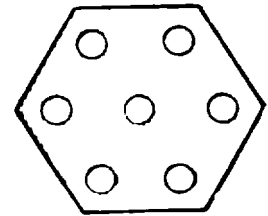
Рис. 26. Зерно пороха  
многоканальной фор-  
ма (в виде цилиндра  
с семью каналами)

$r' = 0,75$  мм;  $h' = 19$  мм;

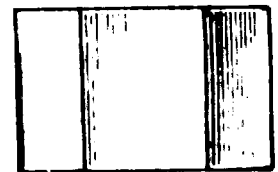
$43,9 =$  мм;

В силу всех этих трудностей злата  
пороха из зерна до сих пор удовле-

ск  
ны  
из  
он  
во  
но  
пр  
д  
пр



Фиг 1



Фиг 2.

Рис. 25. Два вида пороха призматиче-  
ской формы:

Фиг 1 - с одним каналом,  
Фиг 2 - призма с семью каналами

ре  
ос  
ре  
фе  
и  
к  
во

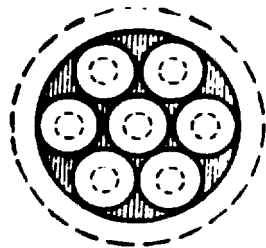


Рис. 27. Зерно много-  
канального пороха  
в момент  
распада (заштри-  
хованы недогоре-  
вшие частицы)

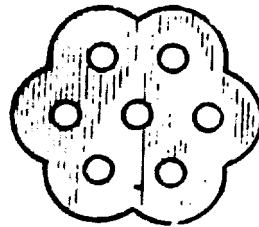


Рис. 28. Улучшен-  
ная форма зерна  
многоканального  
пороха

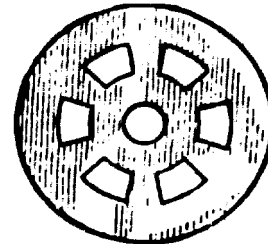


Рис. 29. Зерно по-  
роха с трапецо-  
дальными кана-  
лами

а) Порох с трапецо...



... гранулы постепенно превращаются в соответствующую фигуру с закругленными углами (рис. 30).

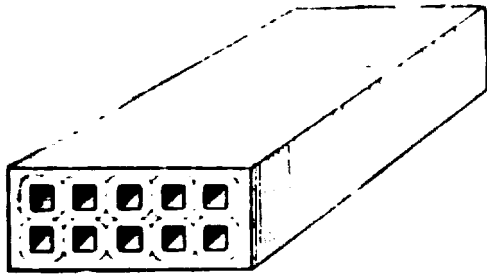


Рис. 30. Зерно пороха Киселевского

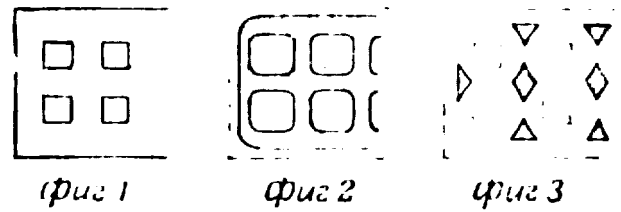


Рис. 31. Распад зерен пороха Киселевского

рис. 1 — зерно для артиллерии, рис. 2 — зерно для стрелкового оружия (с закругленными углами), рис. 3 — зерно в момент распада

118

пустить этого, нужно учить орудий

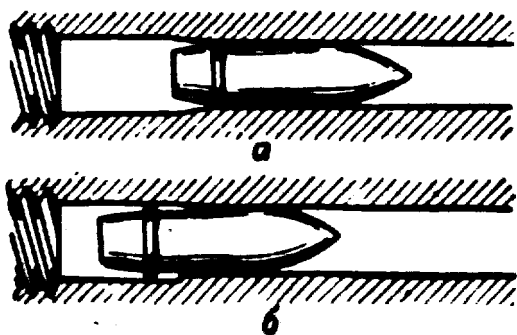


Рис. 35. Небрежно досланный снаряд приводит к увеличению плотности заряжания:

а — снаряд дослан; б — снаряд не дослан

Снаряды калибруются на заводах

ном тел на дуль в на обяза поли сы где снар в кали трук ко 1 дня.

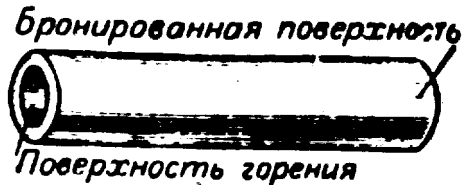


Рис. 32. Зерно бронированного пороха

... линий, изнутри, вследствие ...

) — 600 ат (дульное давление).

дня ле-

что ру- ют ды- во- ют од- об- на

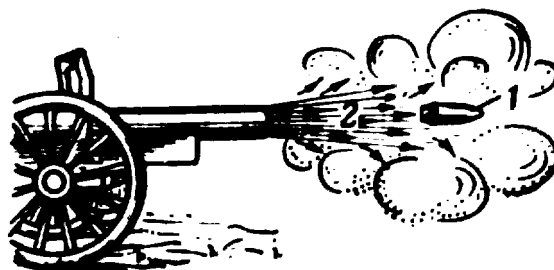


Рис. 37. Последствие газов (газовая струя):

1 — снаряд, вылетевший из орудия; 2 — газы, вырывающиеся из канала вслед за снарядом и продолжающие его подталкивать

...ы, под головкой помещается стальная

кре-  
р-ся  
еся  
на  
а б.  
не  
ться  
ора;  
под-  
ред-  
вию  
по-  
еси  
ком.  
ного  
на  
де-  
нку  
(б).  
ни-  
бом,

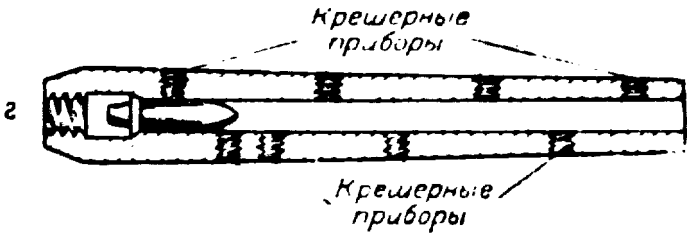
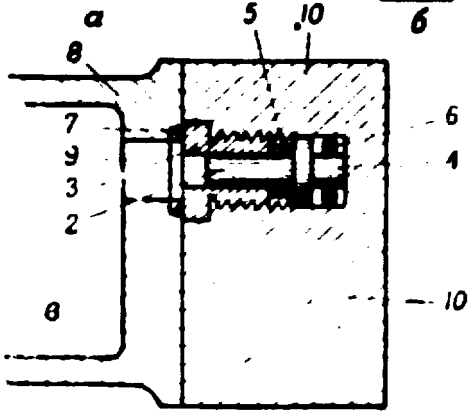
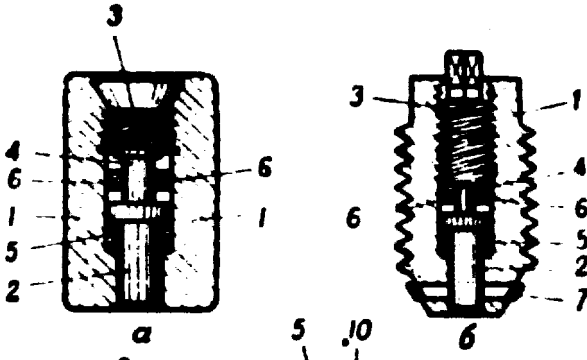


Рис. 38. Крешерный прибор:

*a* - в задний... *б* - винтовой...  
 ...матричные...  
 ...разрез...  
 ...с винтом...  
 ...стальная...  
 ...порошок...  
 ...пружина...  
 ...винтик...  
 ...стальная...  
 ...резинка...  
 ...облицовка...  
 ...расточение...  
 ...зазора...  
 ...вид...  
 ...крешер...  
 ...шпатель...  
 ...для... определения...

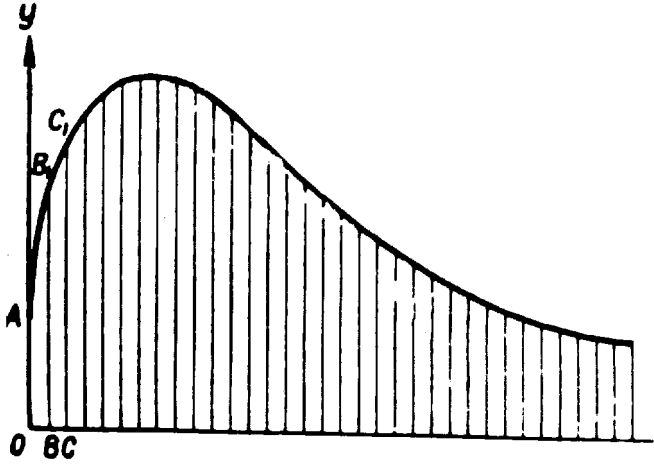


Рис. 42. Способ вычисления работы движущей силы порховых газов: площадь, ограниченная кривой, разбита на трапеции

кин  
снаряда у дула, т. е. полезное действие

Approved For Release 1999/09/08 : CIA-RDP78-04861A000100030002-8  
 них точках и разрежения в других. К тому же сна

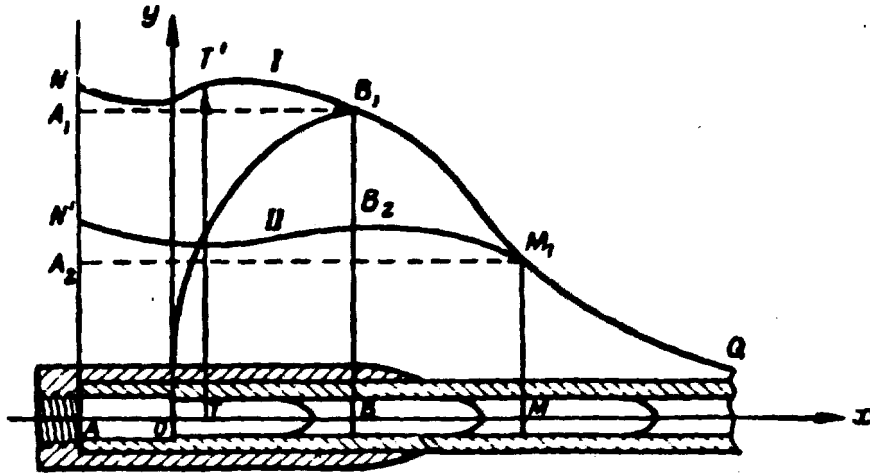


Рис. 41. Кривые давлений на стенки ствола:  
 кривая  $NTB$ , показывает наибольшее давление на разные точки стенок ствола в момент, когда дно снаряда находится в точке  $B$ ; кривая  $N'BM$ , показывает давление на разные точки стенок ствола в момент, когда дно снаряда находится в точке  $M$

тому кривая проходит через начало координат, снаряд начинает движение не с самого на

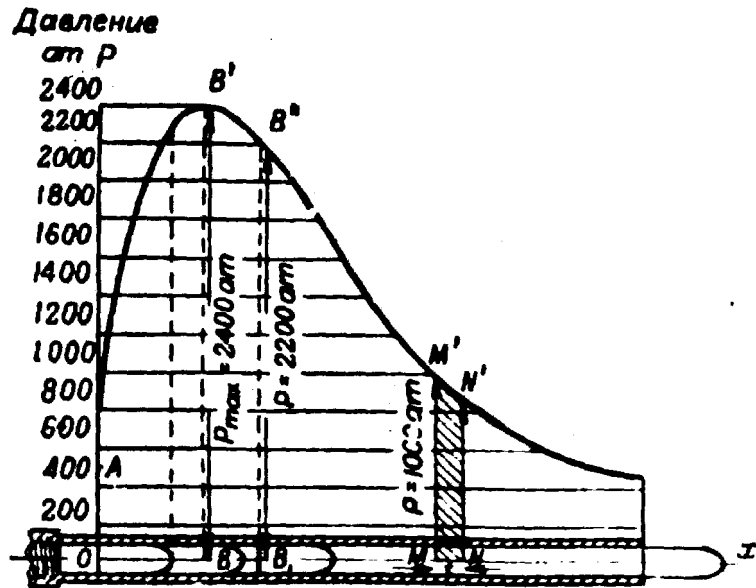


Рис. 39. Кривая давлений пороховых газов на дно снаряда:  
 $Ox$  — ось канала орудия

оставит на нем никакой деформации. При увеличении  $p$

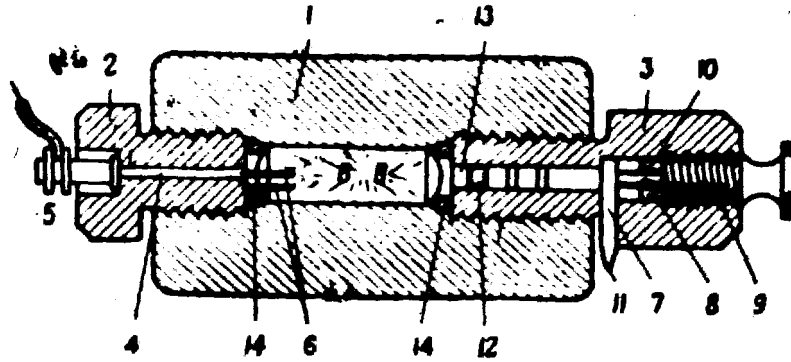


Рис. 36. Схема устройства манометрической бомбы:

1 — корпус бомбы; 2 — запальная винтовая втулка со сквозным каналом; 3 — крешерная втулка; 4 — стержень, подводящий электрический ток (изолирован от втулки 2 рыбьим пузырем); 5 — головка винта, навинчиваемого на хвост стержня 4 (служит для прикрепления электрического провода); 6 — запрессованные медные контактные штифтики, через которые проходит ток; между штифтиками помещается не показанный на чертеже запал из никелиновой проволоочки, пропущенной через тильзочку из папиросной бумаги, наполненную черным порохом или сухим пироксилином; 7 — поршень крешерного прибора; 8 — крешер; 9 — упорная пробка; 10 — центрирующее резиновое колечко, надеваемое на крешер; 11 — стальное перо, приводящее поршень в зависимости от времени на законченной бумаге, наклеиваемой на регистрирующий барабан, не показанный на чертеже; 12 — просаленный кожаный кружок, предохраняющий от прорыва газов; 13 — тугонавязка мастики из смеси воска и пушечного сала (для обтюрации); 14 — медные обтюрирующие кольца

чка, в которой давление достигает максимальной величины, у медленно горящего пороха расположена несколько

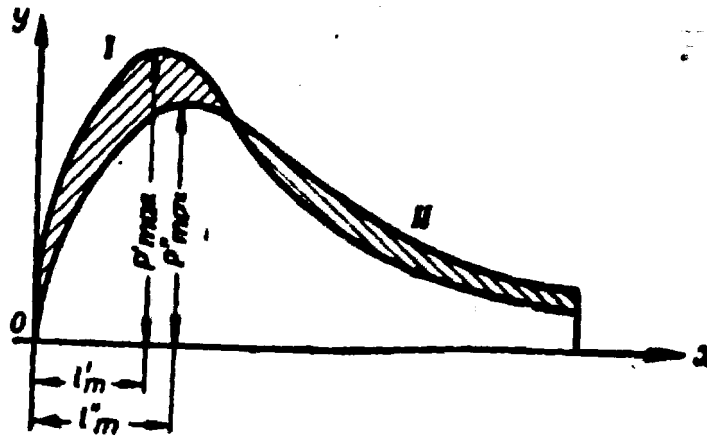


Рис. 40. Кривые давлений быстро и медленно горящих порохов:

I — кривая давлений быстро горящего пороха; II — кривая давлений медленно горящего пороха;  $p'_{max}$  — наибольшее давление при заряде быстро горящего пороха;  $l'_m$  — путь снаряда до точки наибольшего давления при этом заряде;  $p''_{max}$  — наибольшее давление при заряде медленно горящего пороха;  $l''_m$  — путь снаряда до точки наибольшего давления при этом заряде

... быстро горящего. Медленно горящ

Откладывают в определенном масштабе,

и  
ро  
го  
ду  
ни  
ше  
той  
вую  
ка  
по  
ра  
яда

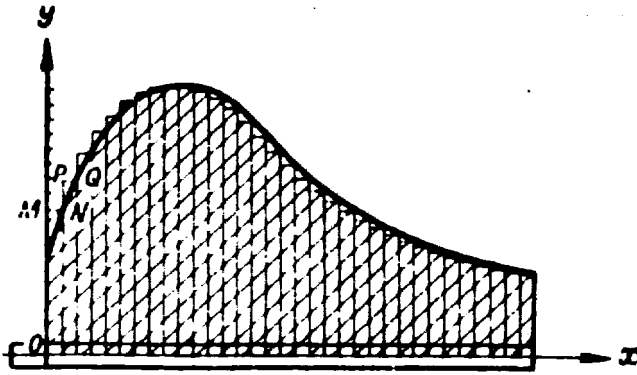


Рис. 13. Упрощенный способ приближенного вычисления площади поверхности порожней кривой, ограниченной кривой, разбитая на прямоугольники

вой  
том  
ско  
дон  
тво  
ста  
том  
ди  
и  
ко  
сле  
ва

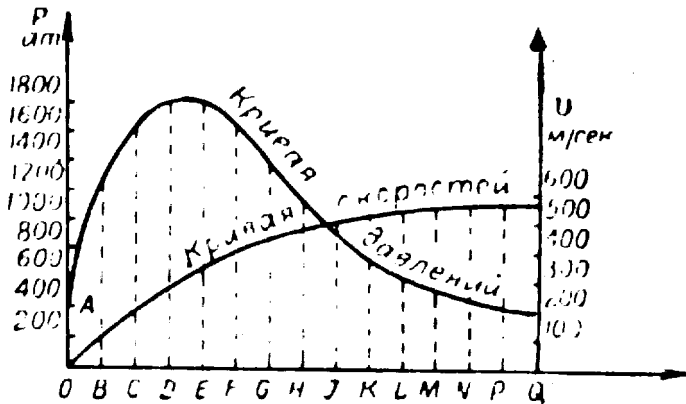


Рис. 14. Кривые зависимости скорости и давления от времени

ж  
в  
н  
н  
до  
раз  
ав  
в  
в  
в  
в

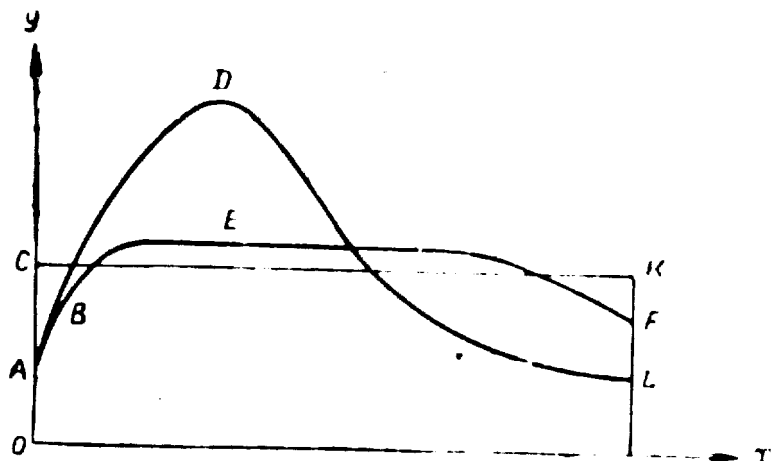


Рис. 15. Иллюстрация к методу интегрирования

ОД... Ф... К... АВЛ...

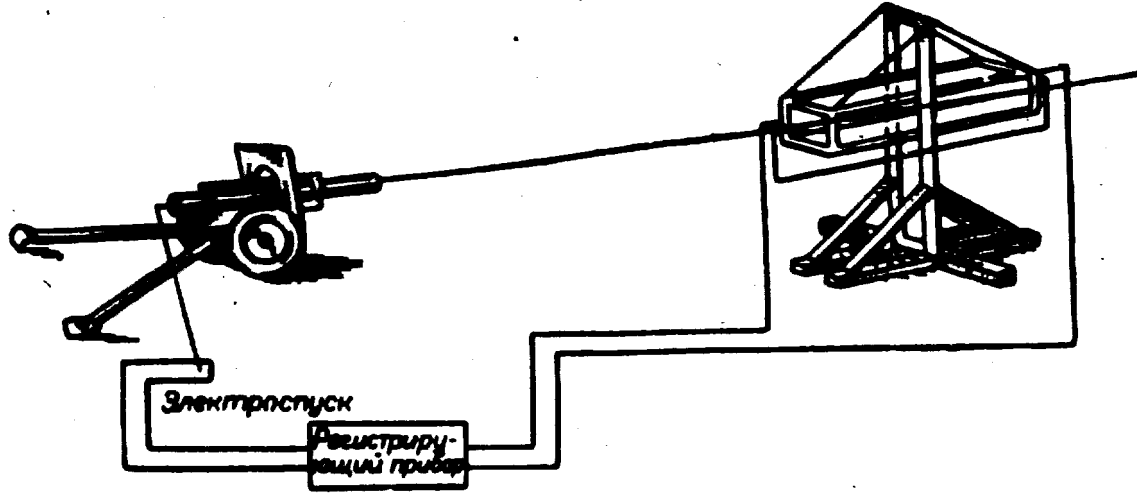


Рис. 53. Схема установки соленоидного хронографа

от калибра снаряда и удаления соленоидов от орудия. Ка-

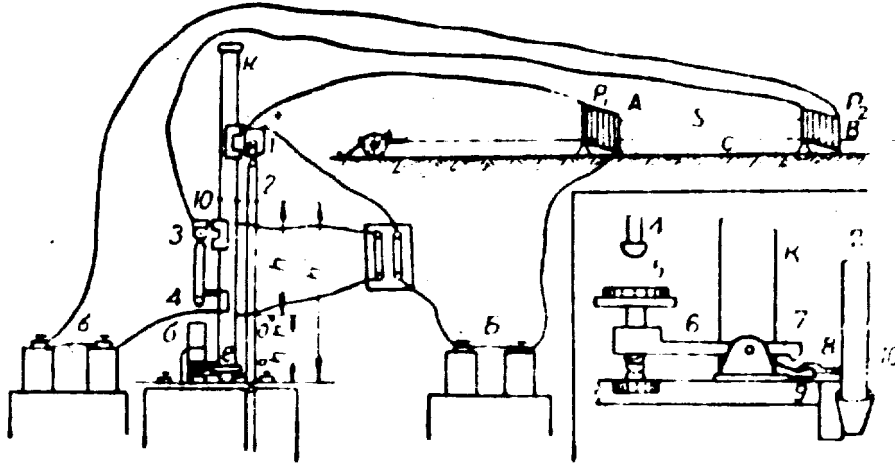


Рис. 52. Схема работы хронографа. К — козла, на которой монтируется прибор;  $P_1$  и  $P_2$  — рамочки мишени; Б — батарея; 1 — шпатель; 2 и 3 — электроды; 4 — устройство отсчета; 5 — механизм перемещения; 6 — корпус; 7 — электроступок; 8 — нож; 9 — рукоятка ножа; 10 — метка;  $AB$  — расстояние между мишенями.

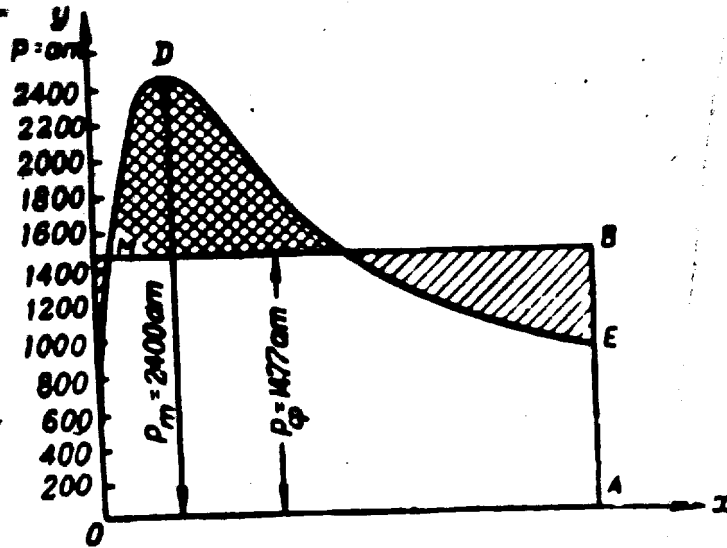


Рис. 49. Понятие о среднем давлении:  
 OMDE — ф.к.т.ическое давление; AB — среднее давление;  
 вошт; ихов: ивные площади равноведики

Для примера рассмотрим то самое орудие, кривая которого приведена выше (см. рис. 46). Переменная сила пороховых газов выполнила в этом орудии работу в 152 640 кгм на пути снаряда в 2 м. Какую же работу могла бы выполнить постоянная 152640 152640 70000 ...

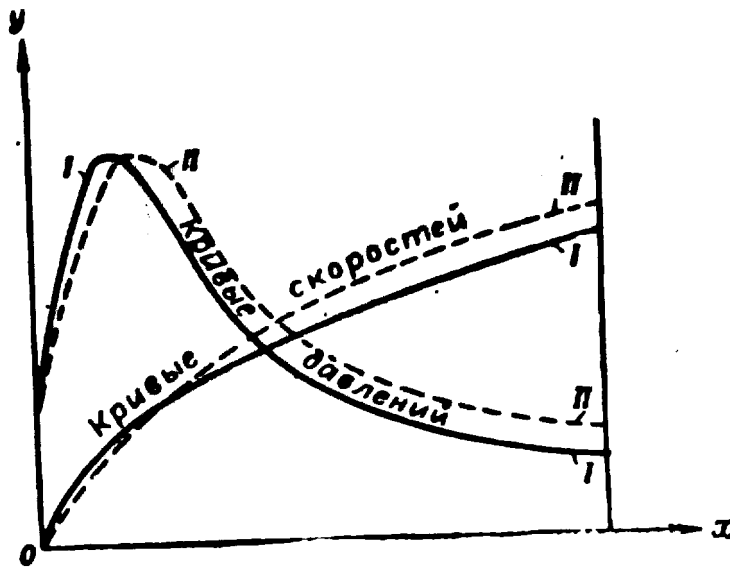


Рис. 48. Кривые давления и скоростей для двух зарядов, дающих одинаковое наибольшее давление:  
 I — для быстро горящего пороха; II — для медленно горящего пороха

заряды одного веса, температура, влажность и химический состав пороха зарядов одинаковы), то заряд, состоящий из более тонких зерен, т. е. сгорающий быстрее, развивает бо-

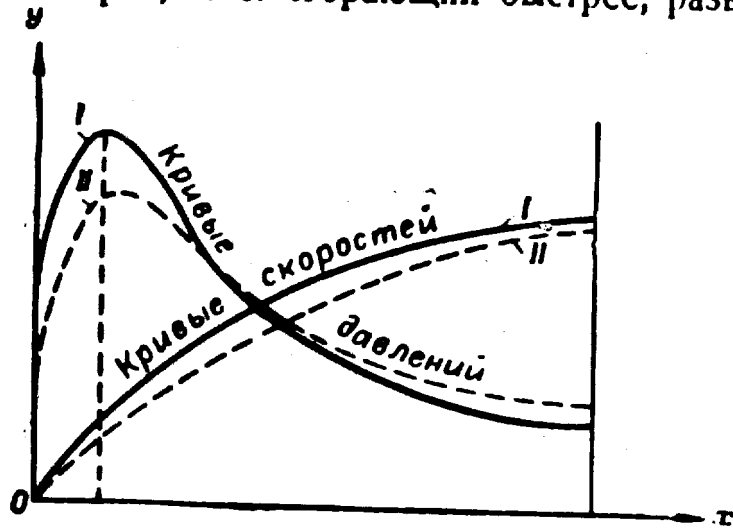


Рис. 47. Кривые давлений и скоростей для зарядов быстро и медленно горящих порохов:  
 I — кривые для быстро горящего пороха; II — кривые для медленно горящего пороха

масштаб давления в центре заряда

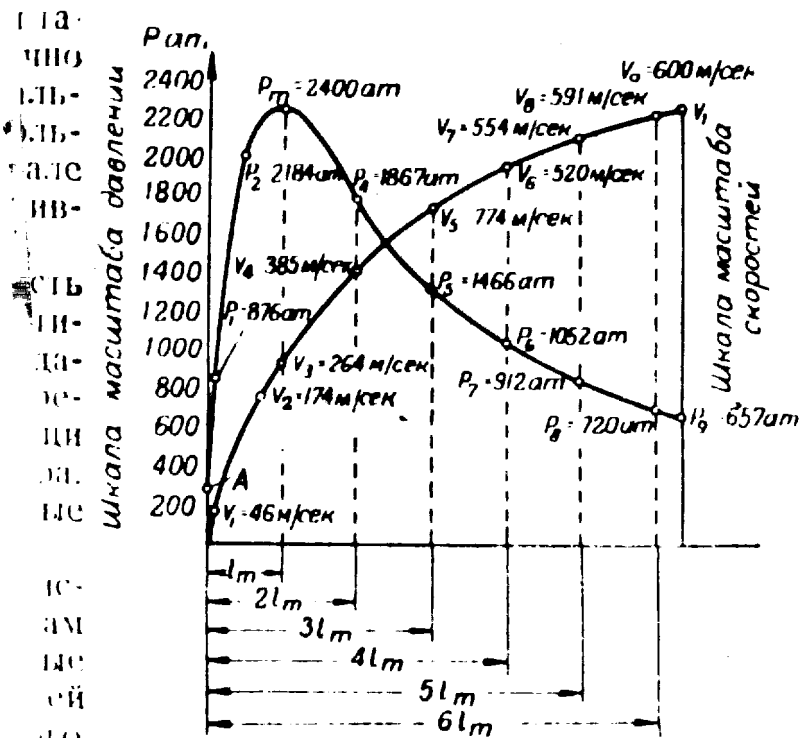


Рис. 46. Пример быстро горящего пороха с высокой скоростью сгорания



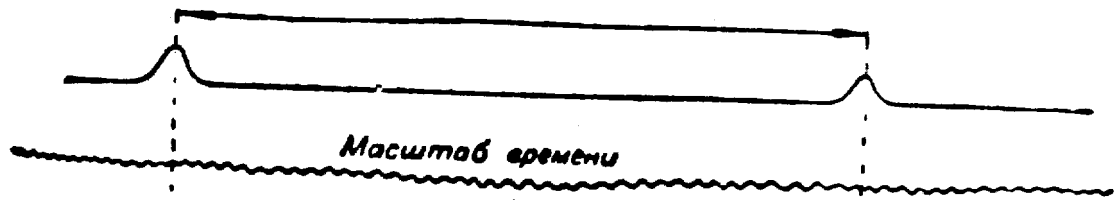


Рис. 54. Запись, полученная при помощи соленоида хронотрафа

мыкает электрическую

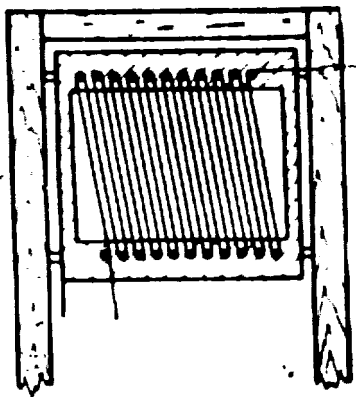


Рис. 51. Рама-мишень

пр  
сер  
же  
хр  
ни  
(р  
изм  
в.л  
ш  
од  
гр  
эл  
ко

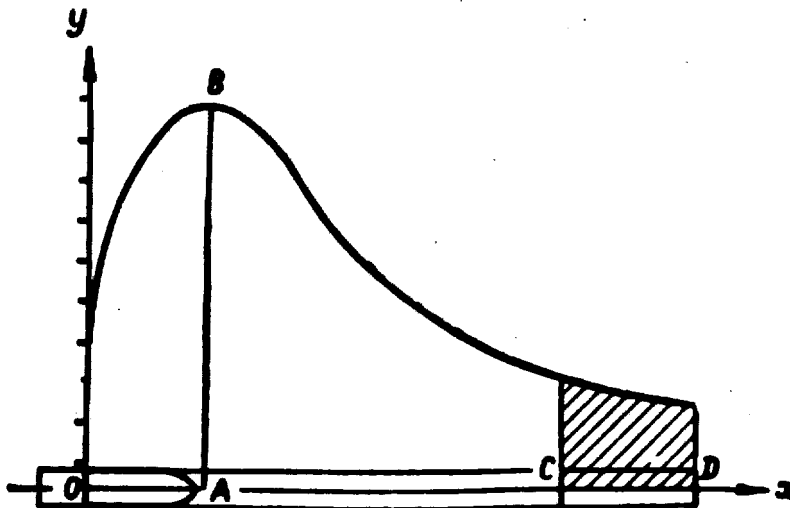
чателем, потому что  
когда снаряд достигнет  
только снаряд

COPYRIGHT

$$\Delta v_0 = \frac{1}{4} v_0 \frac{\Delta L_{\text{кн}}}{L_{\text{кн}}};$$

$$\Delta p_{\text{max}} = 0,$$

где  $L_{\text{кн}}$  — длина канала ствола;  $\Delta L_{\text{кн}}$  — ее изменение.



**Рис. 55.** Кривая давлений на дно снаряда при удлинении ствола:

$AB$  — наибольшее давление;  $CD$  — удлинение ствола

**Пример.** Длина орудия 40 калибров, начальная скорость 600 м/сек.  
Удлиним орудие на два калибра.