

Стрілецька зброя та вогнева підготовка

Тема 2: Боєприпаси

Заняття 2: Боєприпаси до стрілецької зброї та гранатометів

- Мета:**
1. Ознайомити курсантів з призначенням, класифікацією, загальною будовою та принципом роботи, маркуванням боєприпасів до стрілецької зброї та гранатометів.
 2. Сконцентрувати увагу на найбільш складних і вузлових питаннях навчального матеріалу та здійснити контроль засвоєння курсантами навчального матеріалу;
 3. Прививати впевненість при поводженні зі зброєю і її застосуванні

Стрілецька зброя та вогнева підготовка

Навчальні питання:

- 1. Призначення, класифікація та маркування боєприпасів до стрілецької зброї.**
- 2. Загальна будова боєприпасів.**
- 3. Поняття про спрямованість вибуху. Кумулятивний ефект та його залежність від різних факторів.**
- 4. Призначення, загальна будова пострілів ПГ-7В (ПГ-7ВМ)
Робота частин і механізмів пострілу в процесі стрільби.**

Література та навчальні посібники:

1. Вогнева підготовка, видання 1978 р с.2-12.
2. Методика вогневої підготовки механізованих підрозділів К.: Військове видавництво, сс. 22-24.
3. Вогнева підготовка, ч. II, видання ОІСВ, №7/2375 сс. 12-28.
4. Рекомендації з організації і методики проведення занять з бойової підготовки в механізованих і танкових підрозділах. – К. Військове видавництво, 2005 р. сс.2-10, 23.
5. Методика огневой подготовки мотострелковых подразделений. М.: Воениздат, 1978 р. сс. 2-34, 37, 56-61
6. Огневая подготовка мотострелковых подразделений. – М.: Воениздат, 1998 р. сс. 2,4-6, 11,14-23
7. Курс артиллерии М.: Воениздат, 1976 р т. 1 стр. 3–5, т.7 стр. 44-61, т. 9 сс. 5 - 37.
8. Вибухові речовини та суміші М.: Воениздат, 1975 р стр.72-83. сс. 97-99.
9. Правила збереження боєприпасів М. Воениздат,1969 р сс. 34-37.

Кумулятивний ефект

Термін кумуляція походить від латинського *simulatio* - "скупчення" або *simulo* - "накопичую" і дослівно означає збільшення або посилення якого-небудь ефекту за рахунок складання або накопичення декількох однорідних з ним ефектів.

У багатьох зарубіжних роботах посиляються на пріоритет відкриття кумулятивного ефекту (cavity effect) F.X. Von Baader в 1792 році. Він запропонував конічну і грибообразную виїмку у вибуховій речовині для збільшення вибухового ефекту і економії пороху. Такі заряди Von Baader описав в Мінному журналі і застосував на практиці в Норвегії.

У країнах західної Європи пріоритет відкриття дослідження зарядів з виїмками (1883 рік) зазвичай пов'язують з ім'ям Max Von Foerster.

Проте ще в 1864 році російський військовий інженер-генерал М.М.Боресков практично використовував кумулятивний ефект в саперній справі при руйнуванні твердих порід.

Кумулятивний ефект

Кумулятивний ефект - продукти вибуху з тиском декілька ГПа створюють газовий струмінь, концентрація енергії в якому, збільшується у 30 разів, якщо виїмка у ВР покрита металом.

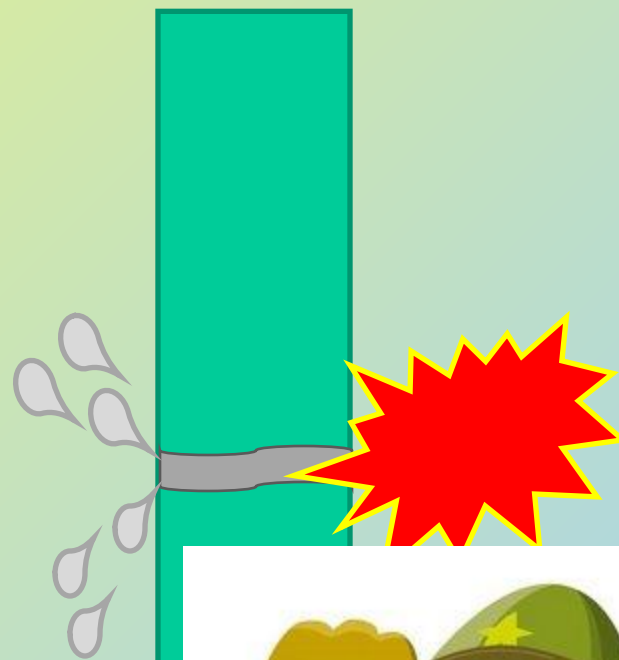
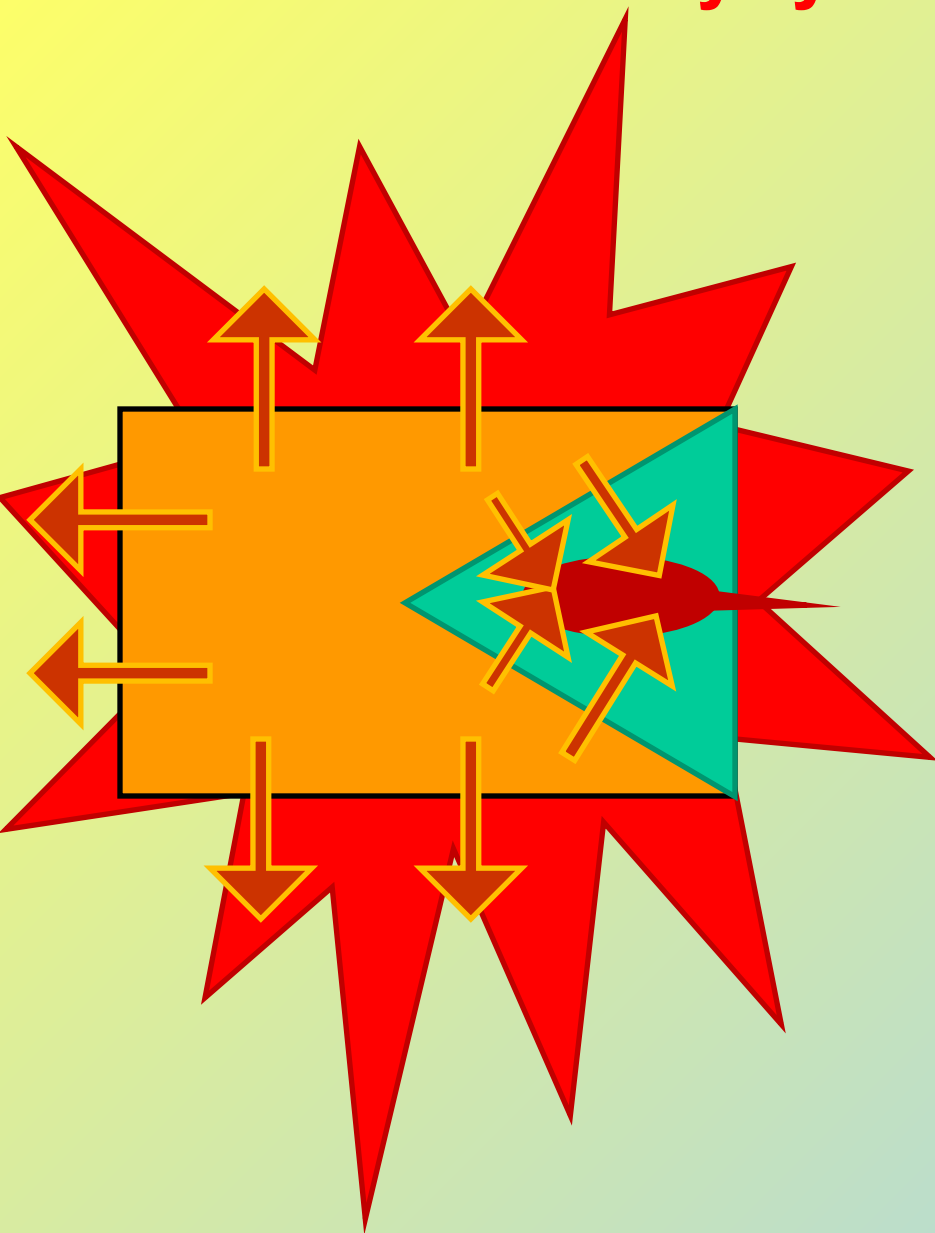
Під дії продуктів вибуху металева воронка обжимається та з неї видавлюється металевий струмінь, розплавитися він не встигає ($t = 450-600^{\circ}$), та діє подібно нестискаємій рідині але зберігає структуру твердого стану.

Кумулятивний струмінь має вигляд голки діаметром 3-4 мм.

У місці контакту струменя з бронею створюється великий тиск, внаслідок чого, шари броні дробляться та вимиваються.

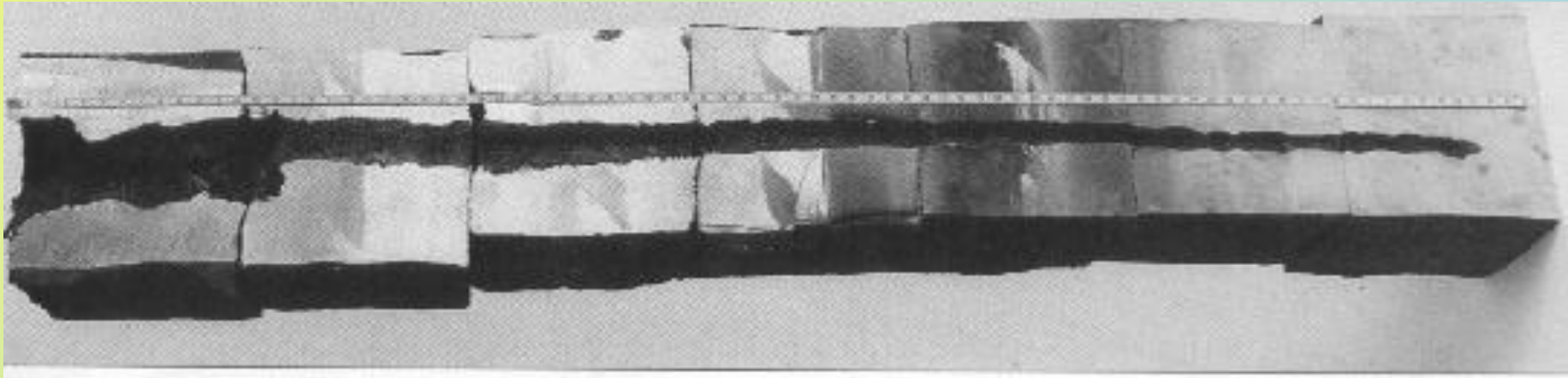
По мері поглиблення діаметр пробоїни зменшується ($\varnothing$ пробоїни більше $\varnothing$ струменя у 10 разів та складає 0,3 $\varnothing$ кумулятивної виїмки (воронки) у її основи).

Кумулятивний ефект



Дія гранати (снаряду) по броні

Швидкість розпечених газів та іонізованого металу у кумулятивному струмені досягає 8 000-10 000 м/с, а тиск на перешкоду (броню) – 10.000.000 -12.000.000 кг/см²



Глибина більше 800 мм.

Кумулятивний ефект

Підводячи підсумки можна відмітити що **розвиток** кумулятивних зарядів у військовій справі **можна умовно розділити на три етапи.**

I етап, з відкриття ефекту кумуляції та застосування простих кумулятивних зарядів приблизно до кінця другої світової війни.

II етап, після 1945 року і до теперішнього часу характеризується вдосконаленням кумулятивних зарядів.

III етап, що відповідає теперішньому часу, може бути охарактеризований, як етап розвитку кумулятивних зарядів з урахуванням кристалічної структури матеріалу кумулятивного заряду та кумулятивної воронки, розробкою тандемних схем побудови боєприпасів, трьох блокових кумулятивних боєприпасів послідовної дії.

Призначення пострілів ПГ-7В (ПГ-7ВМ) та ПГ-9В



Постріли ПГ-7В, ПГ-7ВМ (ПГ-7ВС, ПГ-7ВС1) до гранатомету РПГ-7В призначені для боротьби з танками, самохідними артилерійськими установками та іншими броньованими засобами противника.

Крім цього вони можуть бути використані для знищування живої сили противника, яка знаходиться у легких сховищах, а також спорудах міського типу.

Призначення пострілів до РПГ-7



Постріл з тандемною гранатою ПГ-7ВР “Резюме”, калібр гранати 65/105мм, вага пострілу 4,5 кг.



Постріл з осколковою гранатою ОГ-7В “осколок” (“карандаш”) з початкової швидкістю гранати 145-152 м/сек., калібр гранати 40мм, вага гранати 2 кг., зона поразки живої сили – 70 метрів.



Постріл з термобаричної гранатою ТБГ-7В “Танин” калібр гранати 105мм, вага пострілу 4,5 кг., радіус поразки 10 м.

Бойові властивості пострілів

Характеристики	постріли з гранатою	
	ПГ-7В	ПГ-7ВМ
Калібр гранати (мм)	85	70
Вага пострілу (граната з пороховим зарядом) (кг)	2,2	2,0
Початкова швидкість гранати (м/сек)	120	140
Максимальна швидкість гранати (м/сек)	300	300
Зведення підривника від дульного зрізу ствола(м)	2,5-18	2,5-18
Час спрацьовування самоліквідатора (сек)	4-6	4-6
Вага сумки з двома пострілами і ЗІП (кг)	7,1	6,7
Вага сумки з трьома пострілами (кг)	9,3	8,7
Довжина гранати без порохового заряду (мм)	640	655
Довжина гранати з пороховим зарядом (мм)	925	940

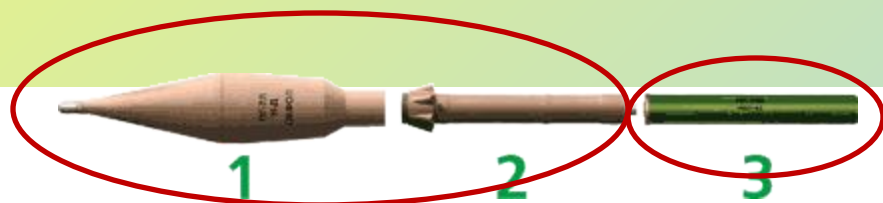
Бронепробиваємость (мм)

Постріли з гранатою					
ПГ-7В	ПГ-7В М	ПГ-7ВС 1	ПГ-7В С	ПГ-7ВЛ	ПГ-7ВР
260	300	350	400	500	600

Кумулятивна дія (спрямований удар кумулятивного струменя) характеризується товщиною броні, що пробивається та глибиною проникнення в інші подібні перешкоди.

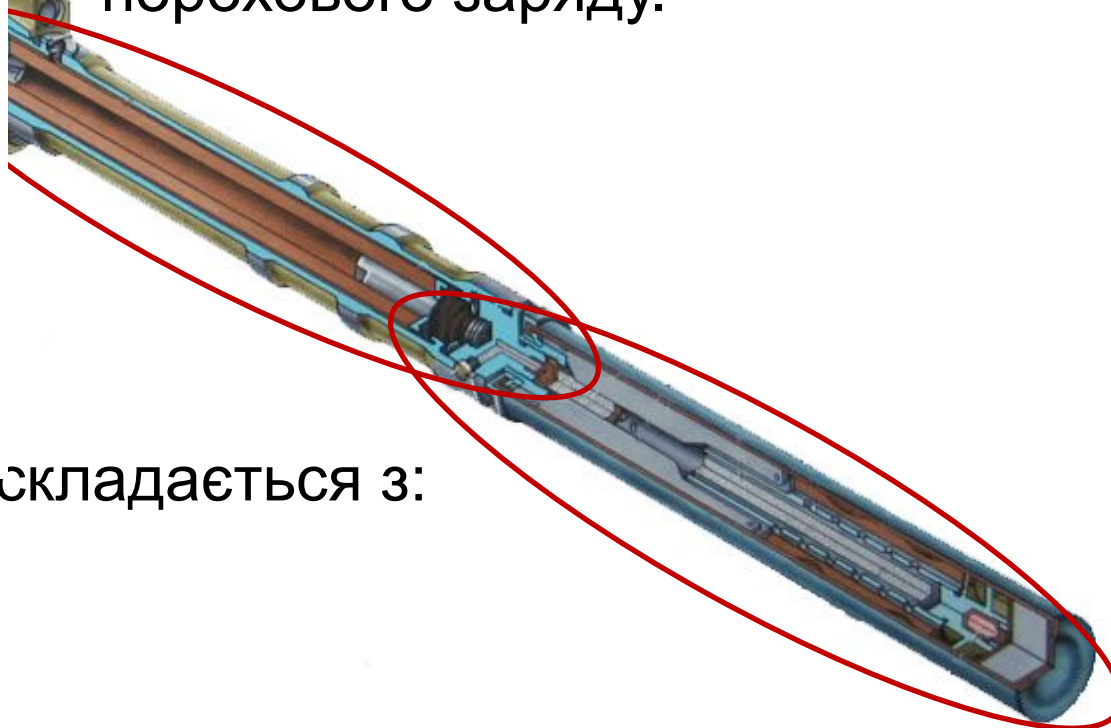


Будова пострілу ПГ-7В.



Постріл ПГ-7В складається з:

- протитанкової гранати;
- порохового заряду.



протитанкова граната складається з:

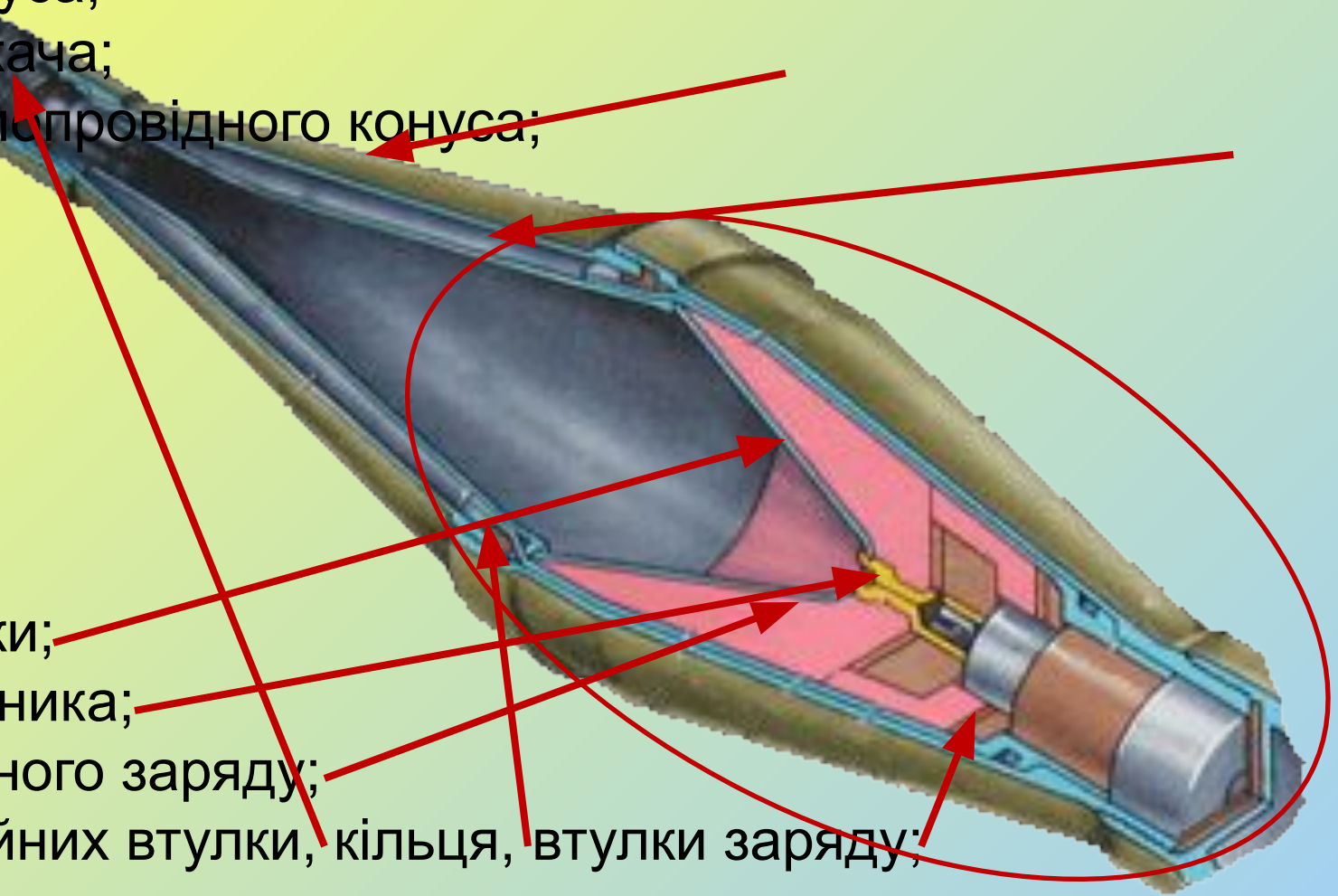
- головної частини;
- підричника;
- реактивного двигуна;
- стабілізатора, що розміщений в пороховому заряді.

Будова пострілу ПГ-7В.

Головна частина гранати складається з:

- корпус;
- обтікача;
- струмопровідного конуса;

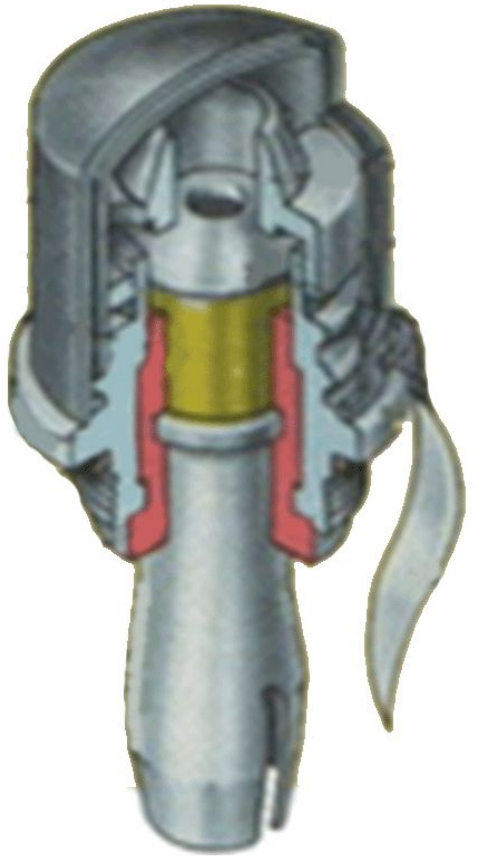
- воронки;
- провідника;
- розривного заряду;
- ізоляційних втулки, кільця, втулки заряду;



Класифікація підривників



Будова пострілу ПГ-7В.



Підри́вник ВП-7 (п'єзоелектричний служить для забезпечення розриву гранати при зустрічі її з ціллю).

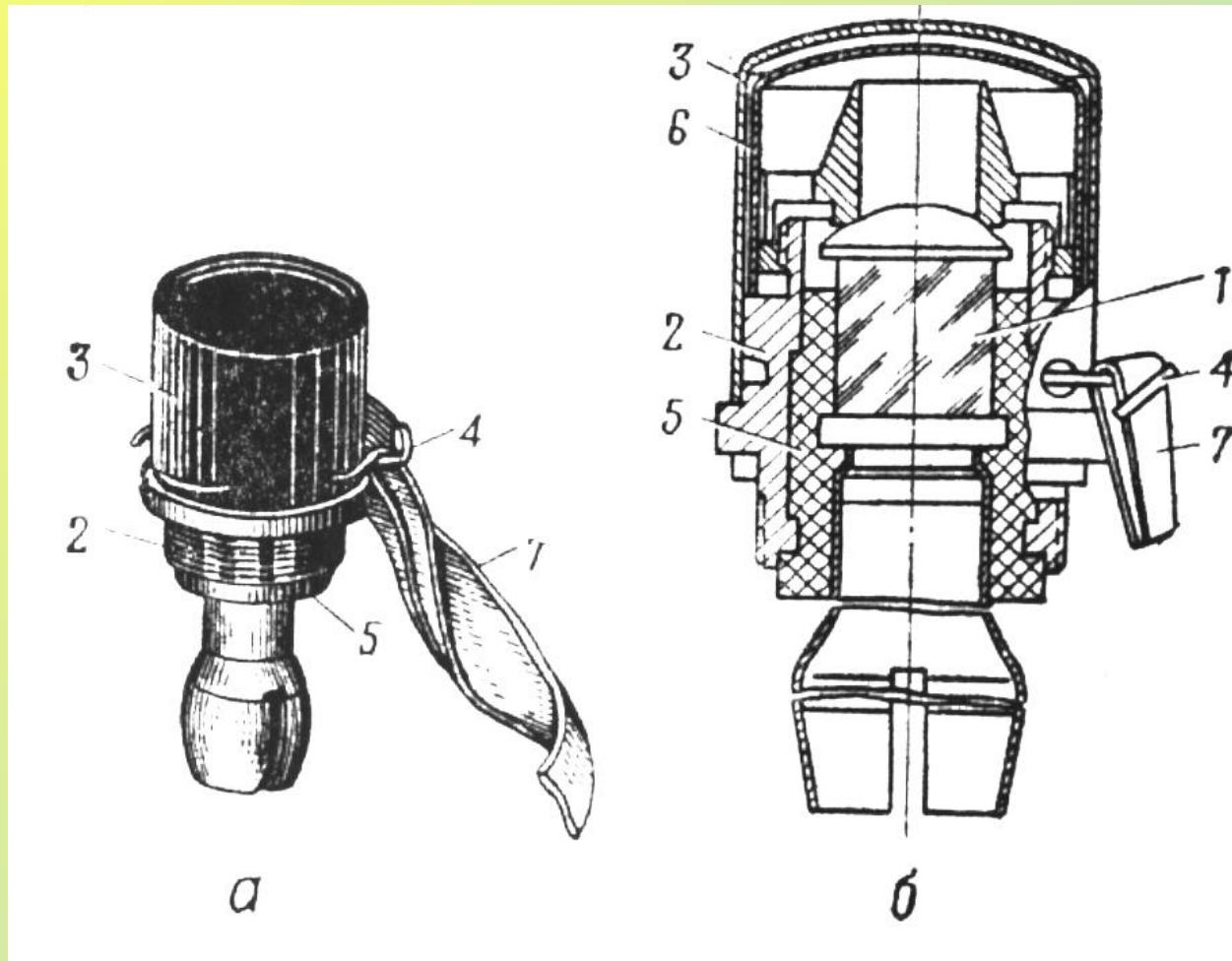
Складається з **головної** та **донної** частини.

Головна частина підри́вника має п'єзоелемент, який при ударі гранати о перешкоду (зустрічі з ціллю) виробляє електричний струм.

Для захисту п'єзоелементу від випадкового удару під час службового користування на корпус головної частини підри́вника надітий запобіжний ковпачок з чекою.



Будова пострілу ПГ-7В.

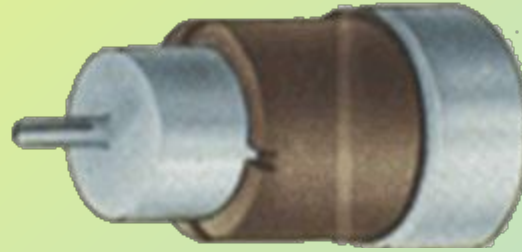
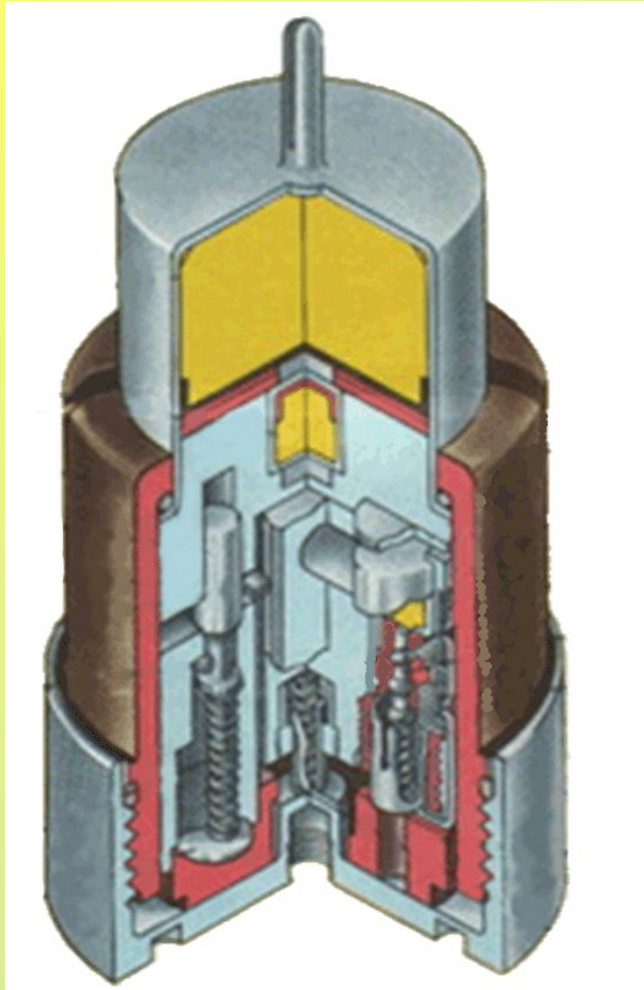


Головна частина піривника.

а – загальний вигляд; б – вид у перетині.

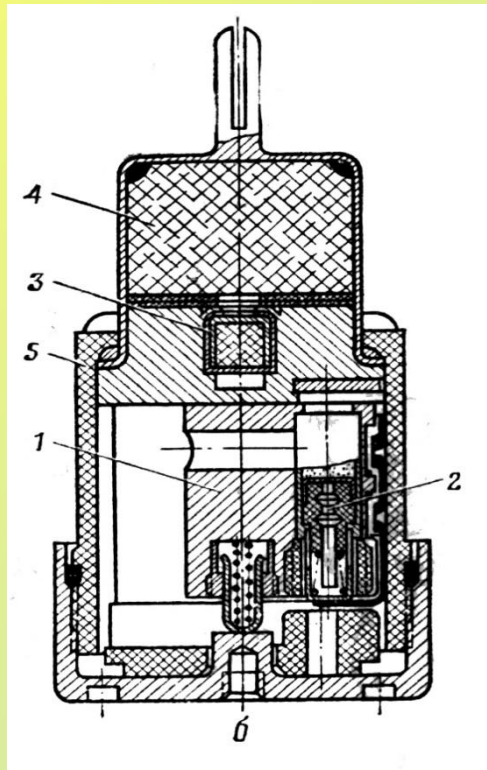
*1 – п'єзоелемент; 2 – корпус; 3 – запобіжний ковпачок;
4 – чека; 5 – ізолятор; 6 – мембрана; 7 – тасьма.*

Будова пострілу ПГ-7В.



Донна частина підривника має електродетонатор, який при подачі на нього струму від п'єзоелементу підривається та викликає розрив головної частини гранати.

Будова пострілу ПГ-7В.



Донна частина підричника.

1 – движок;

2 – електродетонатор;

3 – капсуль-детонатор;

4 – детонатор;

5 – корпус

У службовому обігу підричник безпечний, оскільки движок, на якому розташований електродетонатор, зміщений убік і електродетонатор відключений від електричного ланцюга.

Будова пострілу ПГ-7В.

Електричний зв'язок обох частин підричника здійснюється **через зовнішній і внутрішній ланцюги** які утворюються металічними частинами гранати.

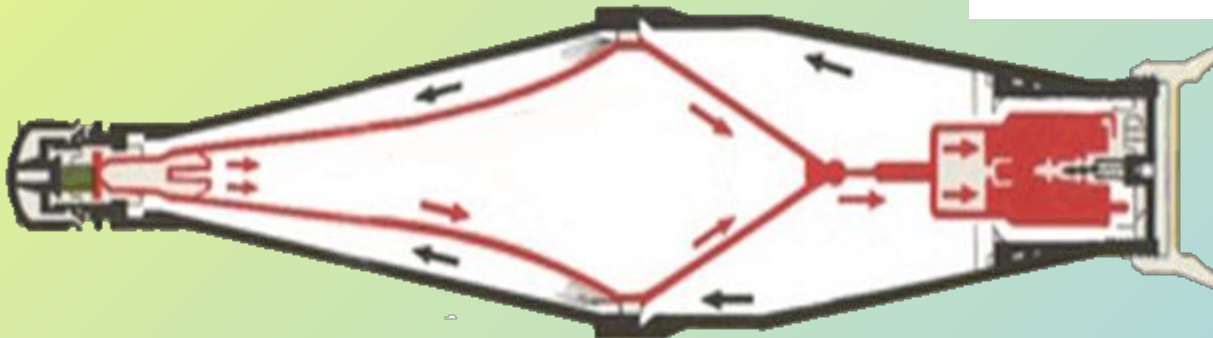
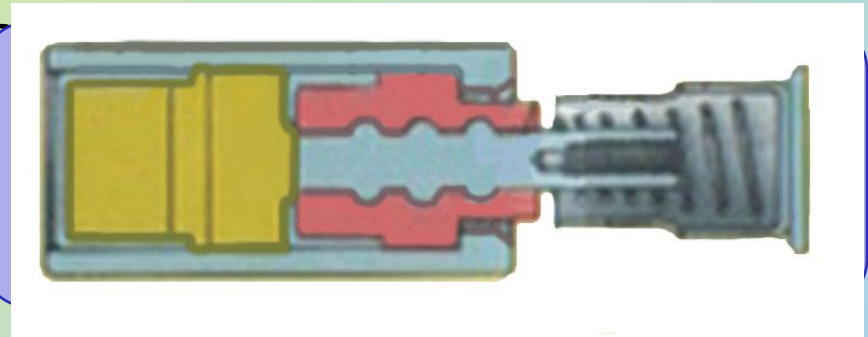
Зовнішній ланцюг: обтікач – корпус;

Внутрішній ланцюг: струмопровідний конус – воронка

—

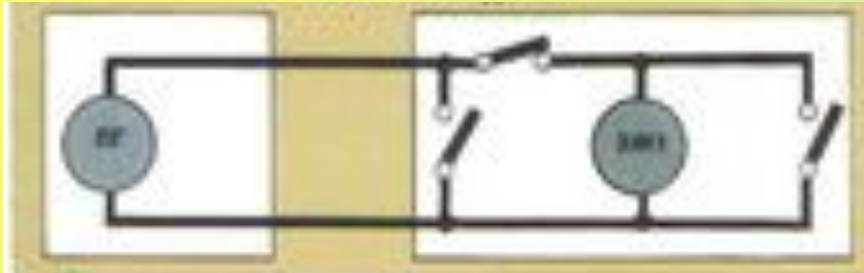
іскровий електродетонатор

проп

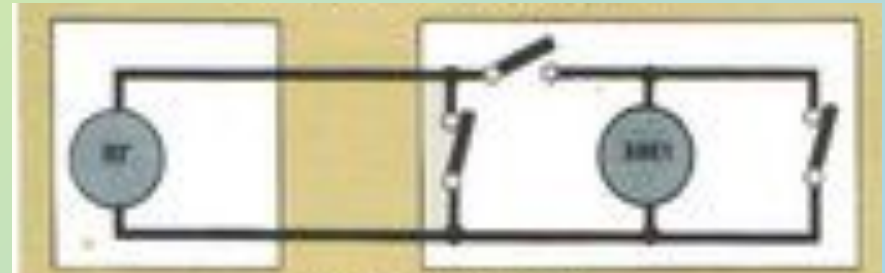


спрощена електросхема гранати

Будова пострілу ПГ-7В.



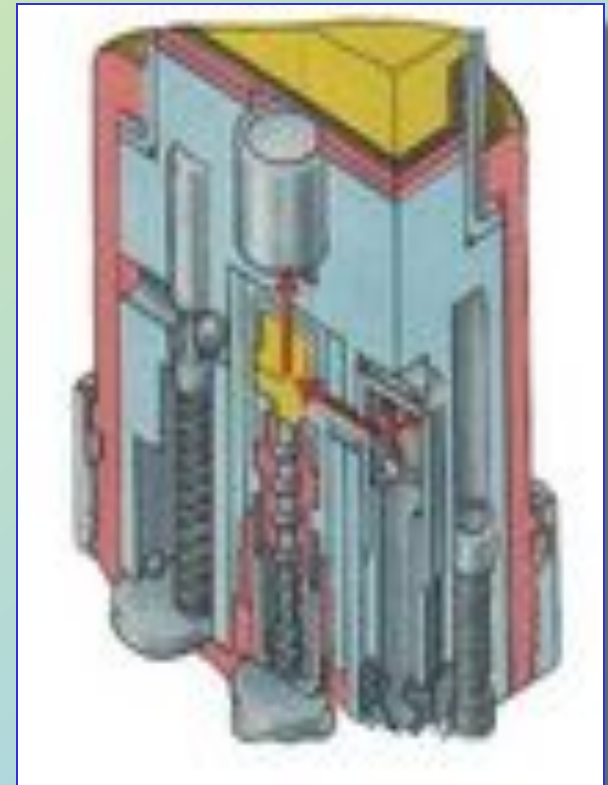
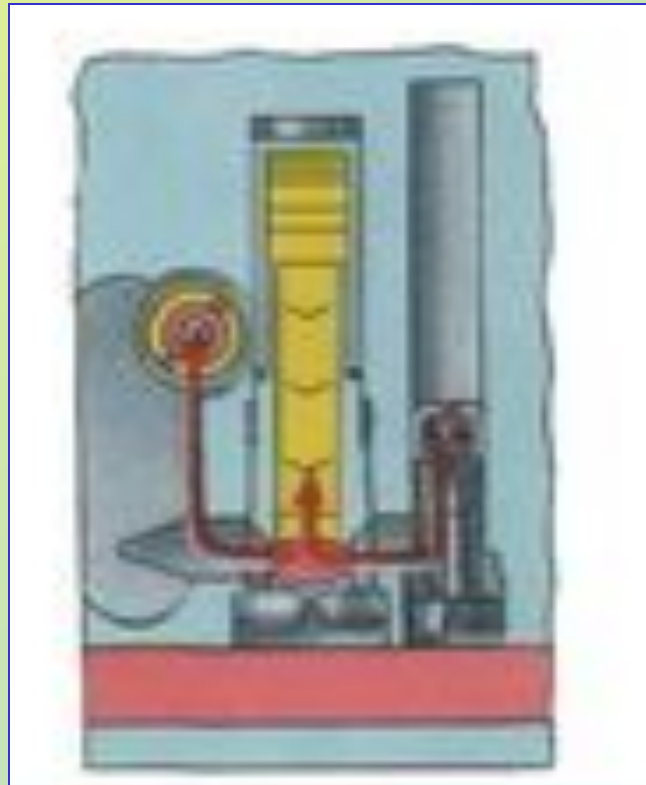
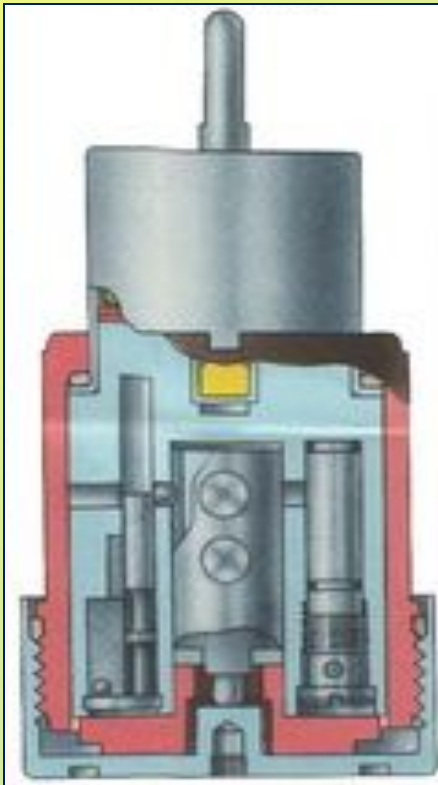
*спрощена схема електро-
ланцюга гранати у
службовому обігу.*



*спрощена схема електро-
ланцюга гранати після
взведення*

Будова пострілу ПГ-7В.

У донній частині підричника поміщається **самоліквідатор**, призначений для розриву гранати, якщо відмовить електрична частина підричника або якщо граната протягом 4-6 с. після вильоту з каналу ствола гранатомета не зустрінеться з перешкодою.

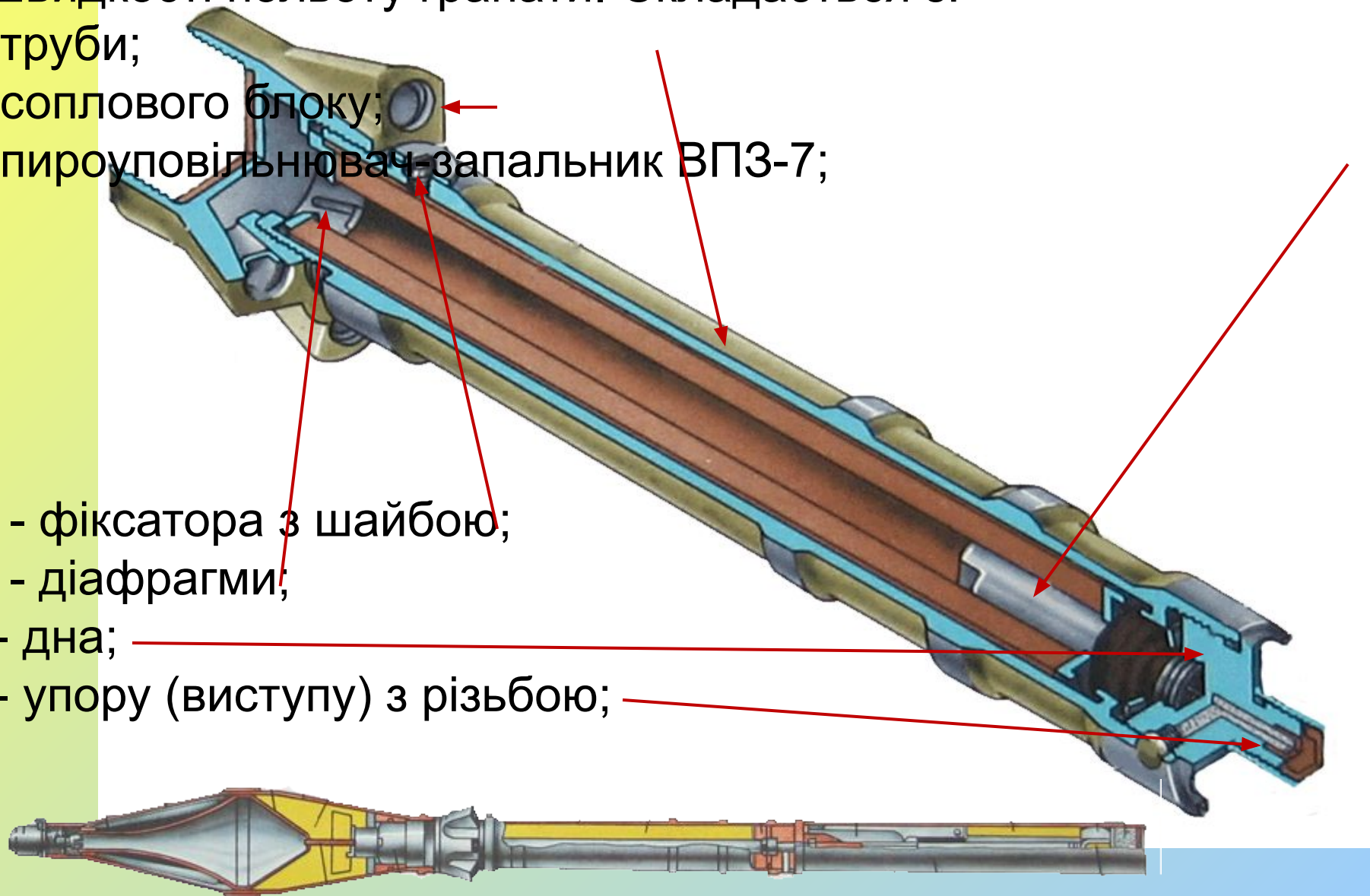


Будова пострілу ПГ-7В.

Реактивний двигун гранати служить для збільшення швидкості польоту гранати. Складається з:

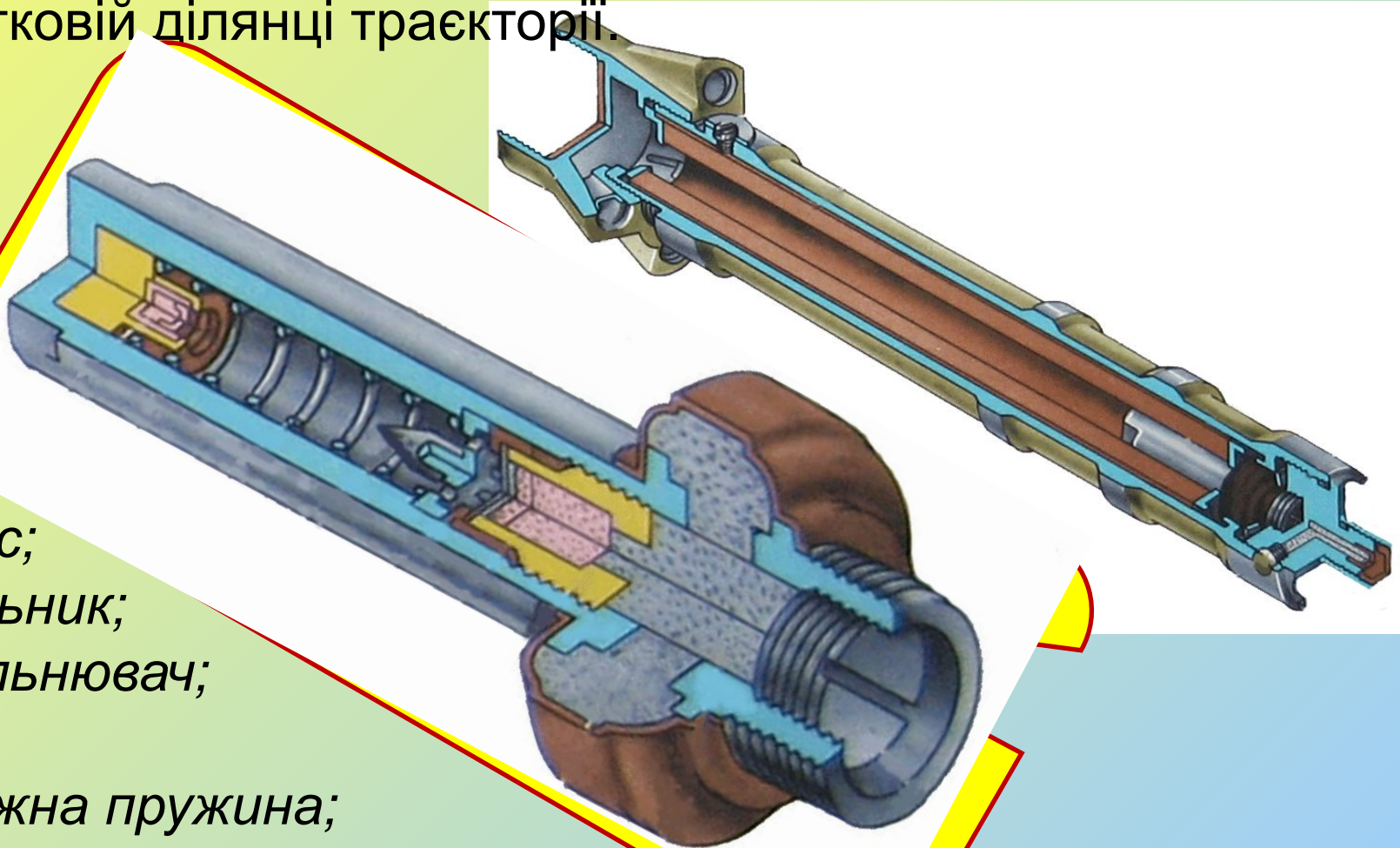
- труби;
- соплового блоку;
- пироуповільнювач-запальник ВПЗ-7;

- фіксатора з шайбою;
- діафрагми;
- дна;
- упору (виступу) з різьбою;



Будова пострілу ПГ-7В.

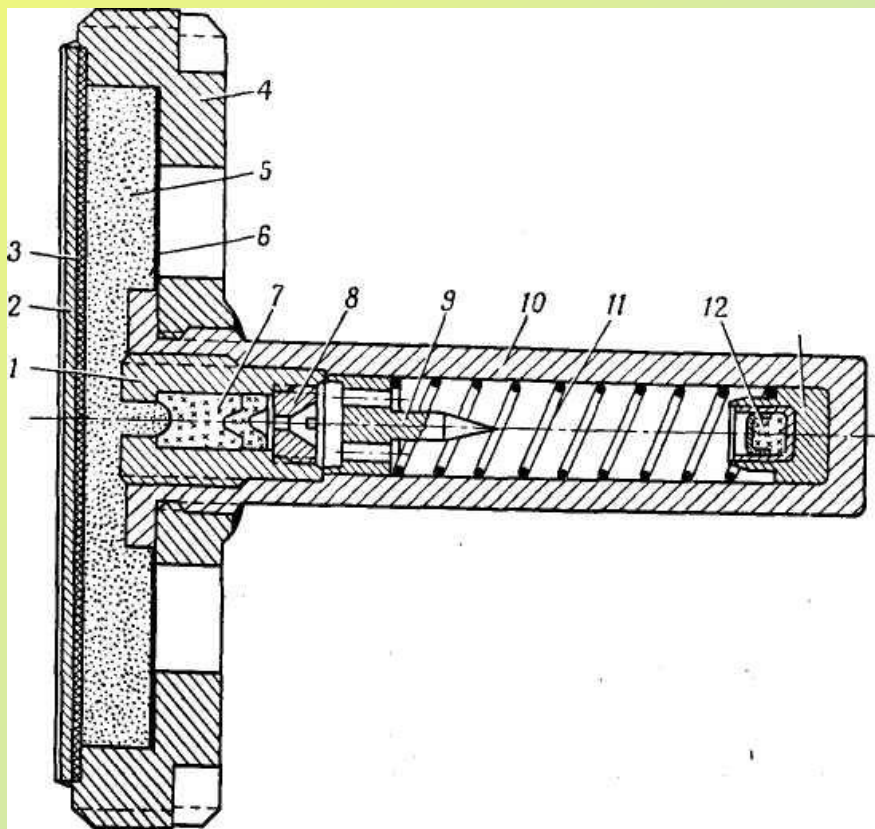
У трубі поміщаються **пороховий заряд** та **піросповільнювач-запальник**, який, призначений для займання маршового порохового заряду реактивного двигуна на початковій ділянці траєкторії.



- корпус;
- запальник;
- уповільнювач;
- жало;
- запобіжна пружина;
- капсуль-запальник;

Будова пострілу ПГ-7В.

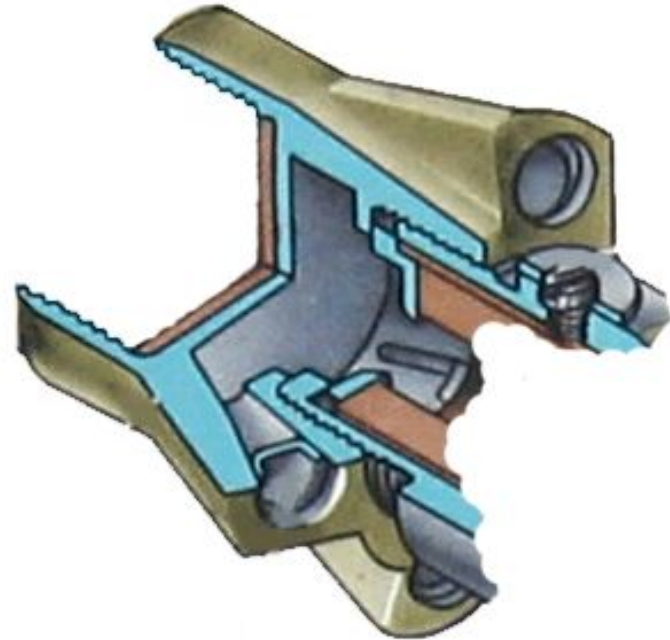
Пиросповільнювач-запальник призначений для займання маршового порохового заряду реактивного двигуна на початковій ділянці траєкторії.



1 - втулка уповільнювача;
2 - кружок; 3 - прокладка;
4 - дно; **5 - запальник**
(порох ТЕ-34); 6 - фольга;
7 - уповільнювач (склад
СЦ-1); у - втулка-
регулятор;
9 - жало; 10 – корпус
11 - запобіжна пружина;
12 - капсуль-запальник; 13
– втулка.

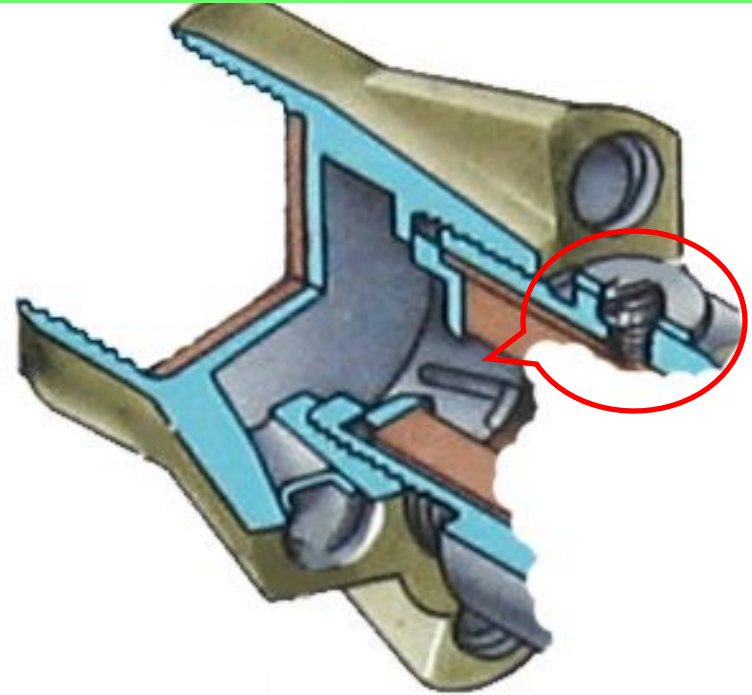
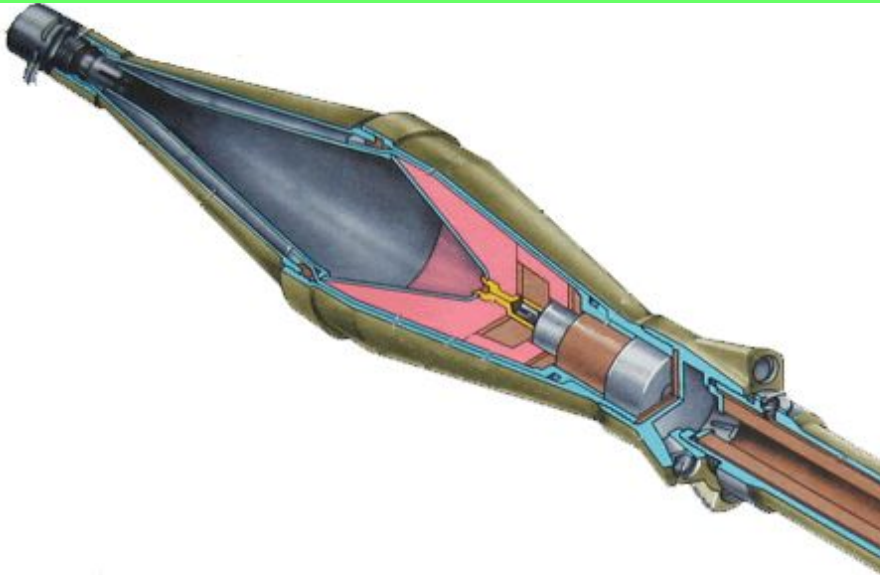
Будова пострілу ПГ-7В.

Сопловий блок має шість закритих герметизаторами соплових отворів через які після пострілу витікають порохові гази з реактивного двигуна.



Будова пострілу ПГ-7В.

Фіксатор при заряджанні входить у виріз на дульній частині ствола гранатомета і забезпечує розташування капсуля-запальника гранати навпроти бойка.

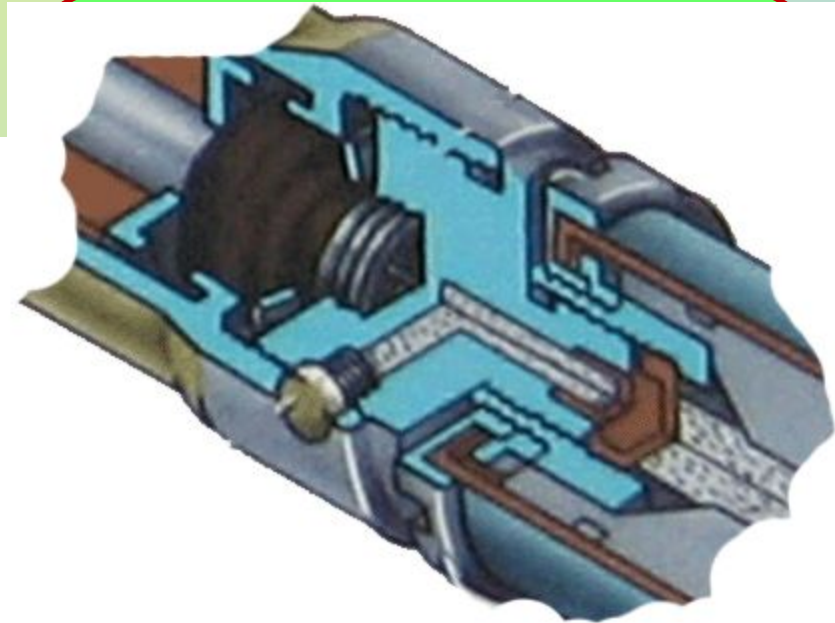


Шайба за рахунок пружинячих властивостей утримує гранату в гранатометі, що дозволяє вести стрільбу під різними кутами нахилу.



Будова пострілу ПГ-7В.

Дно має радіальний і осьовий канали, заповнені димним порохом. У радіальному каналі поміщений капсуль-запальник, а в осьовому - ковпачок, що оберігає порох від вологи і висипання.



Будова пострілу ПГ-7В.

Дно, крім того, має виступ з різьбленням для нагвинчування порохового заряду.



Будова пострілу ПГ-7В.

Для оберігання капсуля-запальника від випадкового наколу та різьби виступу від пошкодження при транспортуванні на дно нагвинчується запобіжник з прокладкою.

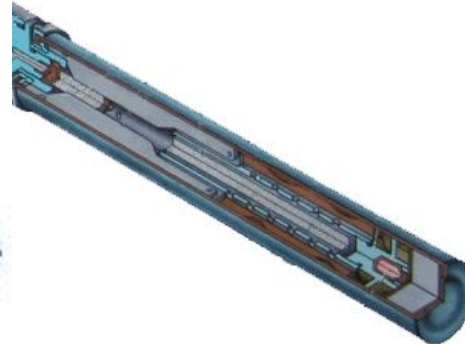
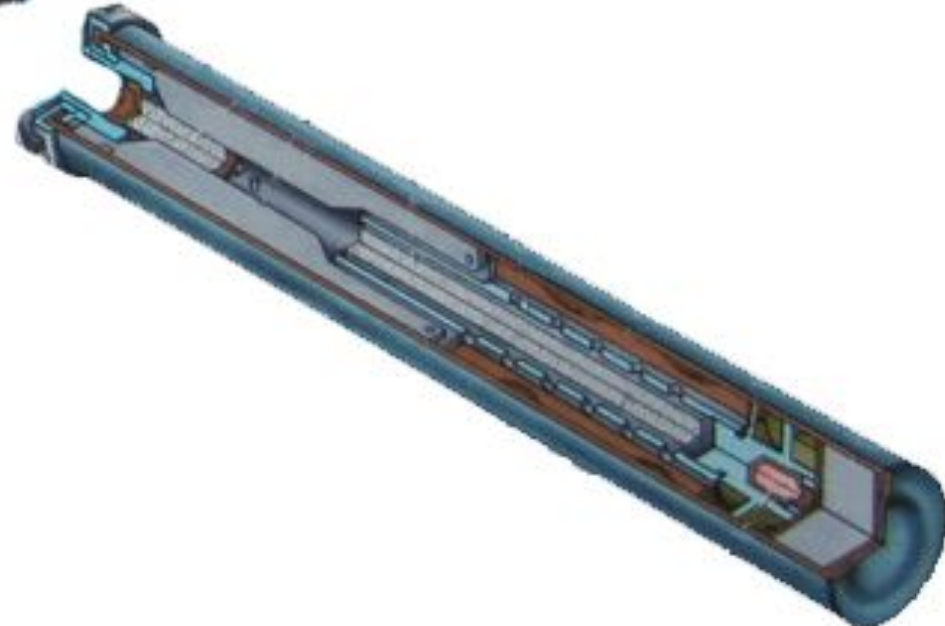
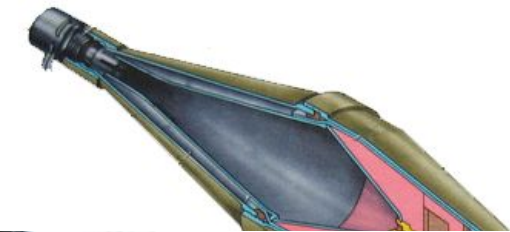


Будова пострілу ПГ-7В.

Пороховий заряд призначається для надання гранаті початкової швидкості.



Він конструктивно об'єднаний зі стабілізатором і складається з стрічкового нітрогліцеринового пороху і розміщений в зідзі з патронного паперу.



ий пиж з
ровому пеналі
при зберіганні

Будова пострілу ПГ-7В.

Стабілізатор забезпечує стійкий політ гранати



Він розміщений усередині порохового заряду і складається з:

- хрестовини;
- чотирьох пір'їв (що вільно обертаються на осях);
- цоколя;
- турбінки.

Будова пострілу ПГ-7В.

Цоколь виконує роль обтюратора, що перешкоджає прориву порохових, газів до реактивного двигуна.

Хрестовина має різьблення для нагвинчування порохового заряду на виступ дна реактивного двигуна.

Турбінка служить для придання гранаті обертання. В гнізді турбіни поміщений трассер.



Робота частин та механізмів пострілу

Після удару бойка по капсулю-запальнику гранати підривається капсульний склад і запалюється спочатку порох, який знаходиться в радіальному та осьових каналах дна реактивного двигуна, а потім пороховий заряд. Гази, які виникли при горінні порохового заряду розривають картону гільзу, штовхають крізь сопло ствола пінопластовий пиж, запалюють трассер і викидають гранату з каналу ствола гранатомета. Крім того, порохові гази, проходячи крізь турбінку, надають гранаті обертання.

Після вильоту гранати з каналу ствола гранатомета під впливом центробіжних сил та потоку повітря розчиняються пір'я стабілізатора, які надають гранаті стійкість у польоті.

Робота частин та механізмів пострілу

При пострілі в пірозатримувачі проходить накол капсуля на жало та починається горіння затримуючого складу. В кінці горіння запалюється пороховий заряд реактивного двигуна. Гази, які виникли при горінні порохового заряду реактивного двигуна, виштовхують герметизатори та починається вихід порохових газів крізь соплові отвори. В результаті чого виникає реактивна сила, котра збільшує швидкість польоту гранати.

При пострілі на відстані 2,5 – 18 м від дульного зрізу ствола починається взведення підричника, при якому двигун переходить у бойове положення і проходить вмикання електродетонатора в електричний ланцюг: головна частина підричника з п'єзоелементом – внутрішній ланцюг гранати – донна частина підричника з електродетонатором - зовнішній ланцюг гранати – головна частина підричника.