



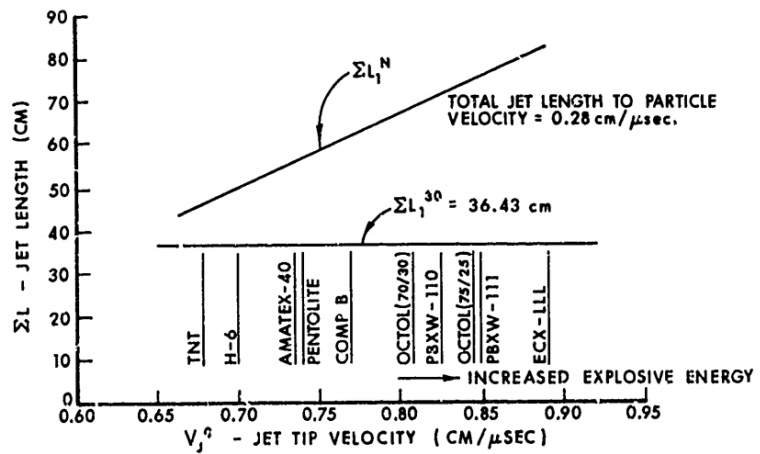
РФЯЦ-ВНИИЭФ
РОСАТОМ

Влияние мощности ВВ на оптимальные параметры облицовки кумулятивного заряда

XVI международная конференция «Забабахинские научные чтения»
29 мая – 02 июня 2023 года

Власова Марина Александровна
Свирский Олег Владиславович

Влияние мощности ВВ на оптимальные параметры облицовки кумулятивного заряда



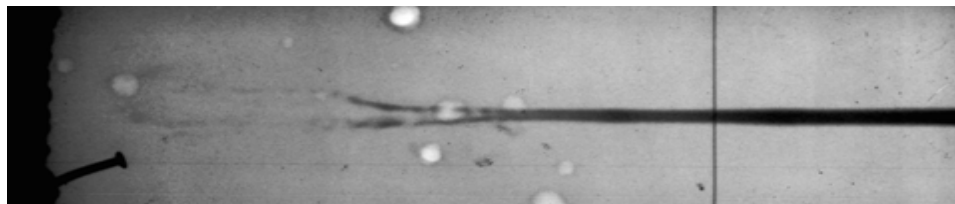
W.P. Walters, J.A. Zukas. Fundamental of Shaped Charges. - John Wiley & Sons. - PP.398.

J. Simon. The effect of explosive detonation characteristics on shaped charge performance. Report AD-785 680, 1974.

Исследование научно-технических проблем эффекта кумуляции в зарядах малого и сверхмалого диаметра. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева. Нгуен Минь Туан. - Москва 2007. - 142 с.

Yu- Xiang Nan, Jian -Wei Jiang, Shu-You Wang et al. Penetration capability of shaped charge loaded with different high-energy explosives// Proceeding of the 28-th International Symposium on Ballistics, 2014. Pp. 1039-1044.

Влияние мощности ВВ на оптимальные параметры облицовки кумулятивного заряда



1 Увеличить толщину облицовки



Макс. скорость сохранится
Масса струи увеличится

Физика взрыва/ под ред. Л.П. Орленко. – Изд.3-е.- В 2 т. Т.2. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 656 с.

В.И. Абдрахамов, А.Г. Карачев, Е.В. Колганов и др. Связь метательной способности смесевых и индивидуальных ВВ и эффективности действия кумулятивных зарядов. /Сборник докладов научной конференции Волжского регионального центра РАН «Современные методы проектирования и отработки ракетно-артиллерийского вооружения». – Саров, ВНИИЭФ, 2000 г.

Влияние мощности ВВ на оптимальные параметры облицовки кумулятивного заряда

2 Увеличить угол у вершины облицовки



Макс. скорость увеличится
Переход массы в струю увеличится
Начальная длина уменьшится

Максимальные когерентные скорости

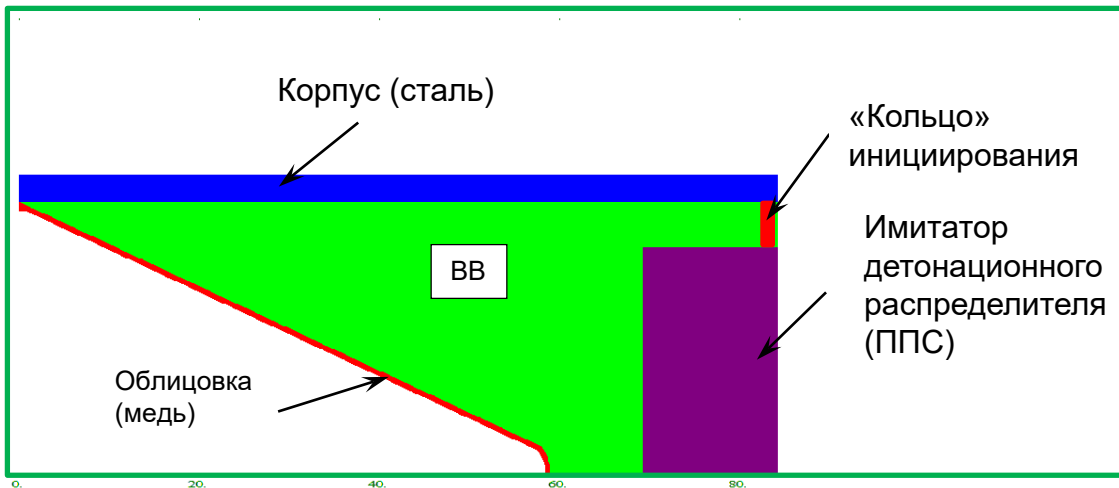
$$W_{coh} = C^* \left[1 + \frac{1}{\cos \alpha_0} \right], \text{ где } C^* - \text{ местная скорость звука}$$

	Угол	Максимальная когерентная скорость, км/с
1	50	10,12
2	55	10,23
3	60	10,36
4	65	10,51
5	70	10,68

ВС	Оптимальный угол
А-IX-1	42
Окфол- 3.5	50
ОМА	60

А.Е. Курепин, И.А. Кузнецов
Основы проектирования боевых частей управляемых ракет

Постановка задачи



В процессе расчётной оптимизации конструкций руководствовались следующими основными положениями:

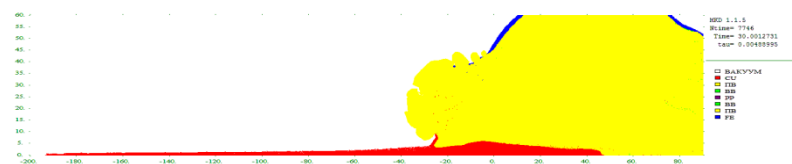
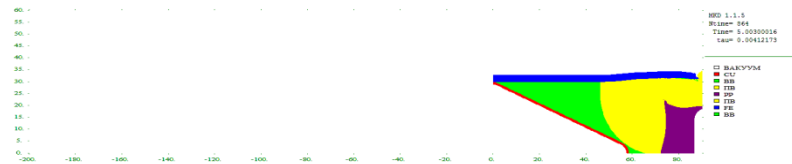
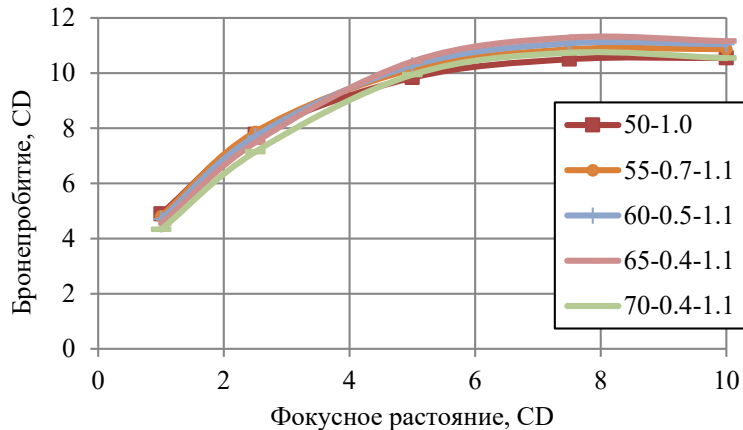
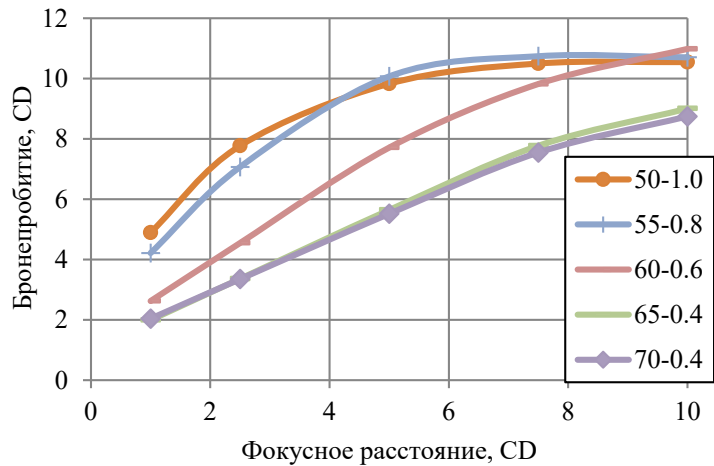
1. Скорость лидирующего участка должна быть максимально возможной по звуковому критерию когерентности скорости переднего участка струи.
2. Скорость замыкающего участка струи равна эффективной скорости для данного заряда .
3. Геометрия облицовки должна соответствовать технологическим возможностям изготовления зарядов

ВВ	ρ , г/см ³	D, км/с
RDX	1,78	8,30
HMX	1,83	8,82
CL-20	1,937	9,23

- 1 этап – Равнотолщинная облицовка. Положение 1.
- 2 этап – Разнотолщинная облицовка . Положения 1, 2.
- 3 этап – Разнотолщинная облицовка . Положения 1, 2, 3.

Результаты расчетов 1-го и 2-го этапов

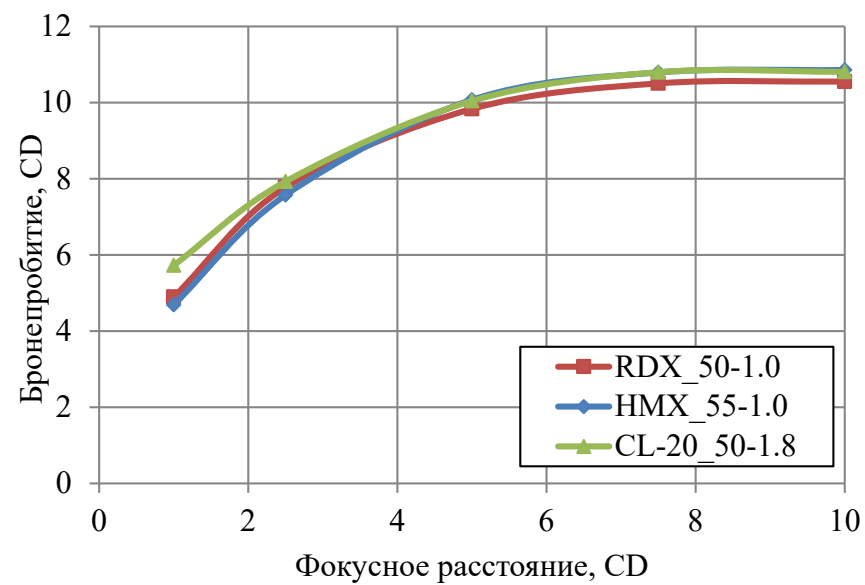
RDX



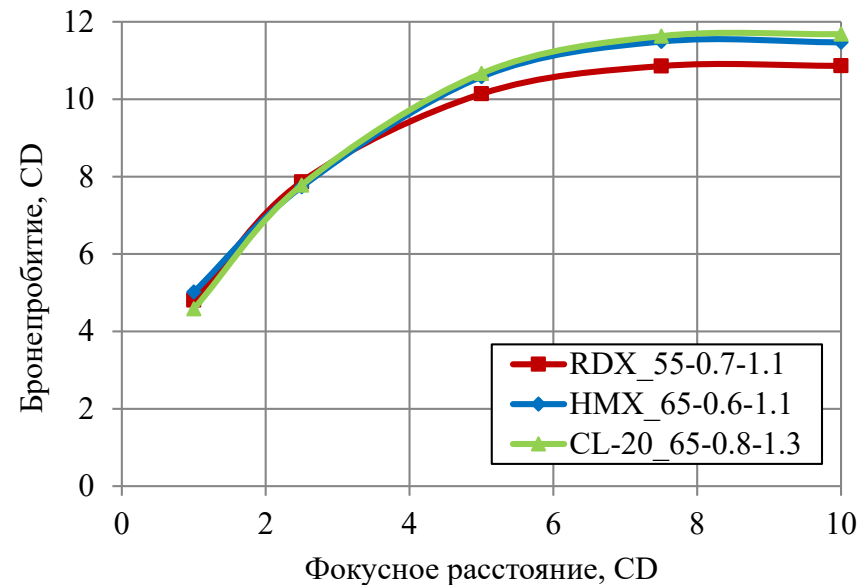
Результаты расчетов 1-го и 2-го этапов



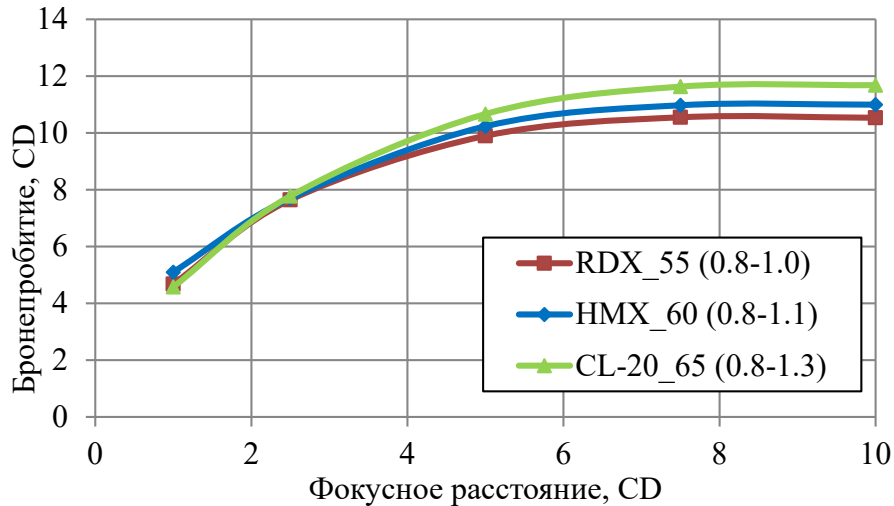
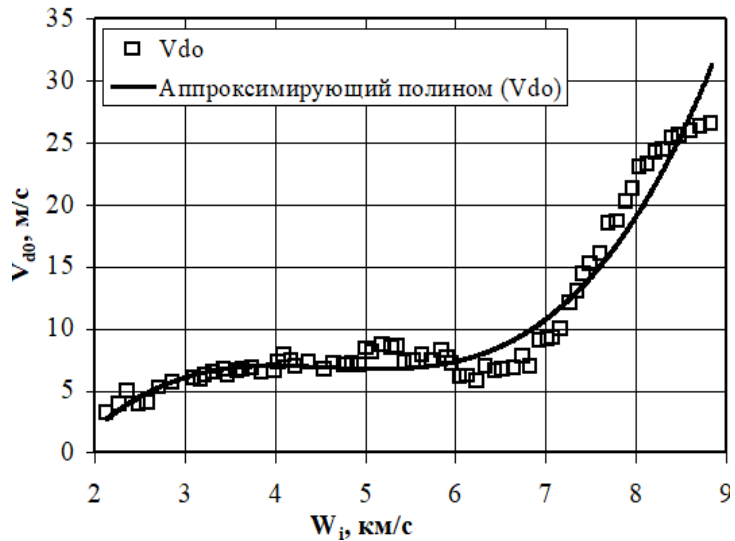
Этап 1



Этап 2



Результаты расчета 3-го этапа



№	BC на основе	Оптимальный угол	4 CD	8 CD
1	RDX	55	9,34	10,64
2	HMX	60	9,46	10,98
3	CL-20	65	9,63	11,58

Проведено расчётное исследование по выбору оптимальных параметров (углов раствора и распределения толщин) медных конических облицовок применительно к использованию 3-х типов ВВ (RDX, НМХ, CL-20) в кумулятивном заряде с кольцевым инициированием детонации.

Показано, что оптимальный угол раствора облицовки увеличивается при повышении мощности ВВ и составляет $\sim 55^\circ$ для состава RDX, $\sim 60^\circ$ для состава НМХ и $\sim 65^\circ$ для состава CL-20.

Преимущество по бронепробитию зарядов, снаряженных более мощным ВВ, растёт с увеличением фокусного расстояния и наиболее заметно проявляется на фокусных расстояниях 8-10 CD..