

ОЦЕНКА ПОРАЗЯВАЩОТО ДЕЙСТВИЕ НА РЪЧНИ ГРАНАТИ, КАТО СРЕДСТВО ЗА БОРБА С БОЙНИ ПЛУВЦИ

Сведения за използването на бойни пливци са още от времето на Персийските походи срещу Гърция през 480 г. пр. н. е. Тогава съгласно преданието Сикилис и заедно с дъщеря си Киана през нощта прерязват котвените въжена на множество персийски кораби и при започналата буря те се разбиват. Значението на този подвиг било талкова голямо, че в знак на вечна признателност на двамата герои били поставени паметници в един от храмовете на Делфи. Във флота на древен Рим е съществувало специално подразделение от подводни работници, войници и куриери "WRINATORES". През средновековието също са използвани такъв вид бойци като те главно са действали срещу флота (прерязване на котвени въжета, пробиване на дъната на корабите и др.). Леонардо Да Винчи също разработва редица приспособления за подводна война.

За пръв път бойни пливци в съвременното ни възприятие са използвани през Първата световна война. Тогава на 31 октомври 1918 г. италиански бойни пливци потапят флагмана на Австро-Унгарския флот линейния кораб „ВИРУБУС УНИТИС“ (с водоизместимост 21730 т и дължина 161 m) [6].

През Втората световна война италиански бойни пливци атакуват британската военноморска база в Александрия и повреждат тежко линейните кораби „КУИН ЕЛЕЗАБЕТ“ и „ВЕЛИАНТ“ (два кораба излизат от строя за около две години). През Втората световна война италианските бойни пливци потапят или повреждат 23 кораба със сумарно водизместване 129757 тона.

Англичаните повреждат тежко линкора „Бисмарк“, японския тежък крайцер „ТАКАО“ и два италиански линейни кораба. Немските диверсанти успешно действат срещу мостове в тила на съюзниците и изваждат от строя шлюзовете в пристанището на Антверпен.

Макар и проведени от сравнително малочислени групи, по резултативност всички тези операции се равняват на победа в голямо морско сражение. През октомври 1955 година жертва на диверсанти става флагманът на съветския Черноморски флот линейният кораб „НОВОРОССИЙСК“ (бивш италиански „Юлий Цезар“) [6].

Бойни пливци успешно са използвани и по време на Корейската и Виетнамската войни. По време на първата война в Персийския залив успешните действия на американските тюлени излъгват иракското командване за направлението на главния удар и като резултат две иракски дивизии са снети от Кувейтската граница и са предислоцирани към брега на Персийския залив.

Като се има в предвид особената опасност от действията на бойните пливци охраната на базите и различните обети започва да използва разнообразни средства като противоторпедни мрежи, бонови заграждения, сигнални системи и взривни средства.

Като евтино и достатъчно ефикасно средство за борба бойни пливци се очертават ръчните гранати.

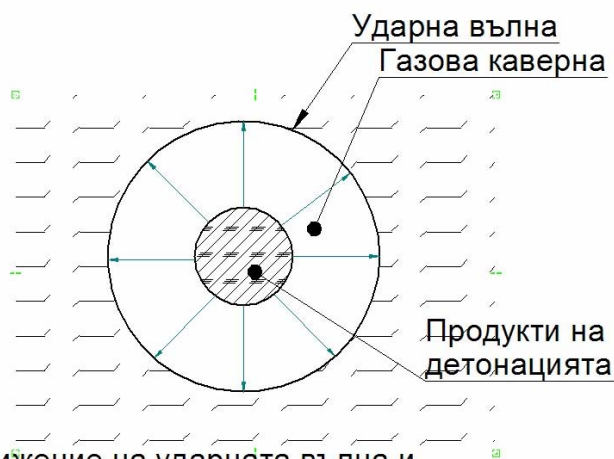
В монографиите "Оръжие пехоты" [3], "Боеприпасы: патроны, гранаты, артиллерийские снаряды, минометные мины" [4] и "Ручные гранаты" [5] са описани подробно над осемдесет ръчни гранати. Масата разривния заряд се колебае от 0,06 до 0,2 kg тротил /тротилов еквивалент/, като най-често масата на заряда е в порядъка на 0,1 kg тротил /тротилов еквивалент/. Затова при разчетите за оценка на поразяващото действие на ръчни гранати е взет заряд с маса 0,1 kg тротил.

ФИЗИКА НА ПОДВОДНИЯ ВЗРИВ

Физическата картина на подводен взрив е подобна на тази във въздушна среда, но поради това, че водата е практически несвиваема и значително по-плътна от въздуха значенията на параметрите на взрива са различни от тези на взрив във въздушна среда [2].

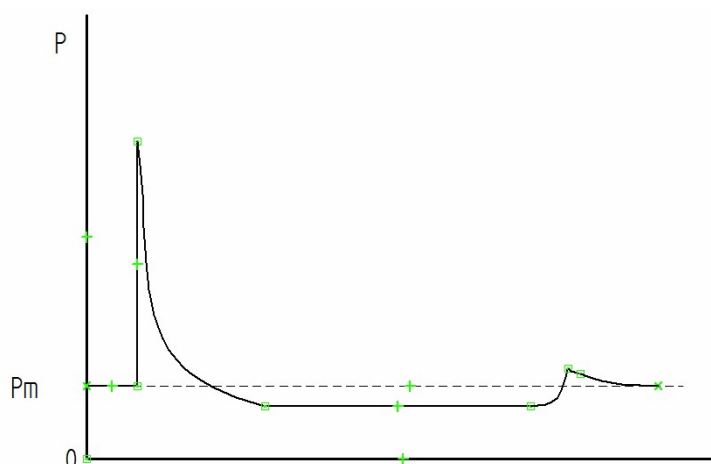
В момента когато ударната вълна достигне повърхността на заряда възниква рязък удар на продуктите на детонацията по водата и в нея както във всяка друга среда възниква

ударна вълна. При това в първоначалния момент налягането на тази вълна има същото налягане като на продуктите на детонацията. Началната скорост на ударната вълна във водата е около 85% от скоростта на детонация на заряда. Плътноста на водата на фронта на ударната вълна се повишава около 1,5 пъти. Загубите на енергия при подводен взрив са незначителни, енергията на взрива преобразувана в ударна вълна се изразходва основно за преместване на водната маса по която тя се придвижва като температурата се повишава незначително. При взрив на заряд от ТНТ на разстояние два пъти приведения радиус на заряда повишението на температурата е 38°C. По тази причина ударната вълна във водна среда затихва значително по-бавно от ударната вълна на аналогичен заряд във въздуха. При това зад фронта на ударната вълна се наблюдава рязък спад на налягането отколкото във въздуха. Дебелината на слоя вода свита от ударната вълна е по-малка от тази на слоя при взрив във въздушна среда.



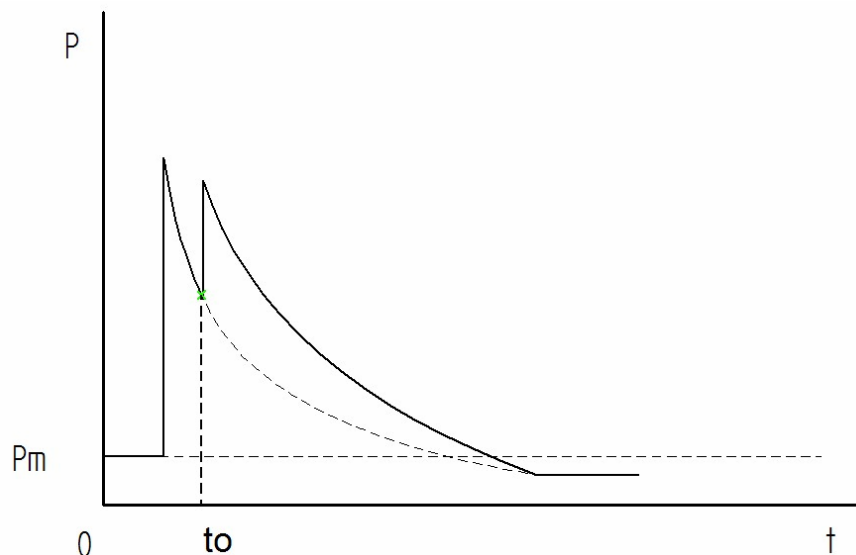
Движение на ударната вълна и разширение на продуктите на детонацията при взрив във вода

При взрив на заряд във водна среда се получава пулсираща водно-газова каверна. Като периода на всяка следваща пулсация се увеличава.



Зависимост на налягането (P) от времето (t) във фиксирана точка при взрив във вода

При взрив на заряд на малка дълбочина взривното натоварване се увеличава за сметка на отразената ударна вълна



Характеристики на ударната вълна при наличие на отразяваща повърхност

ПАРАМЕТРИ НА ПОДВОДНИЯ ВЗРИВ

Параметрите описващи процеса на пулсации при подводен взрив са периода на пулсация T и максималния радиус на водно-газовата каверна r_m :

$$T = a_t \sqrt{\rho^3 m Q_v \cdot p_H}^{-\frac{5}{6}} \quad (1)$$

$$r_m = a_r \sqrt[3]{\frac{m Q_v}{p_H}}, \quad (2)$$

където: m – маса на заряда; $a_t = 4,4 \cdot 10^{-5}$ - коефициент; $a_r = 9,6 \cdot 10^{-3}$ - коефициент; Q_v – специфична топлина на взрива; p_H - хидростатично налягане.

В резултат на експериментални данни получени при взрив на заряди от тротил / $Q_v \cdot 64,1 \text{ MJ/kg}$ / формули (1) и (2) могат да се трансформират:

$$\Delta p_i = 533 \left(\frac{\sqrt[3]{m}}{r} \right)^{1.13} \quad (3)$$

$$I_i = 5900 \frac{m^{0.63}}{r^{0.89}}, \quad (4)$$

където: m – маса на заряда; r - радиус на заряда; Δp_i - налягане на фронта на ударната вълна; I_i - импулс на ударната вълна.

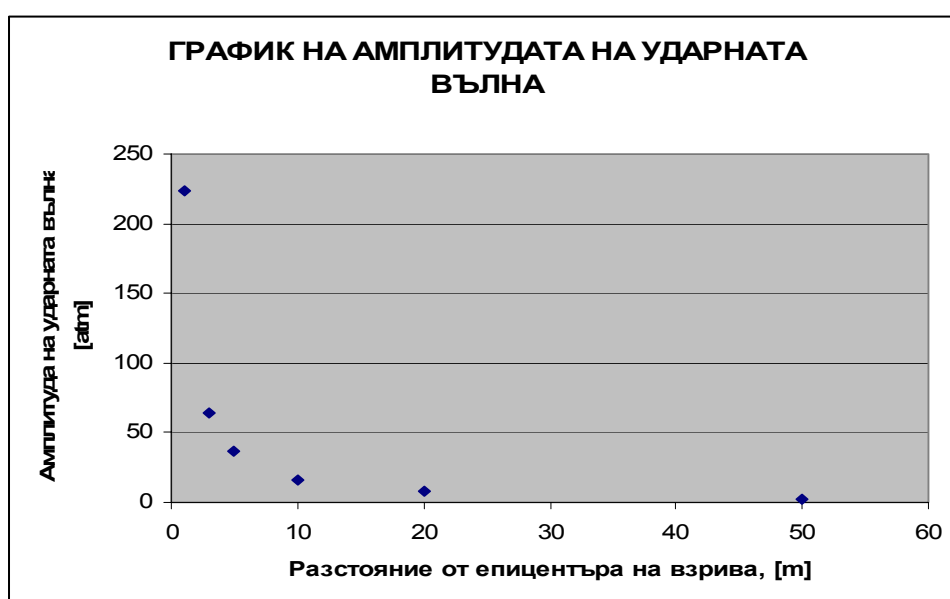
ПАРАМЕТРИ НА ПОДВОДЕН ВЗРИВ НА ЗАРЯД С ТРОТИЛОВ ЕКВИВАЛЕНТ 0,1 kg

След подставяне на масата на заряда 0,1kg във формули (3) и (4) получаваме конкретни стойности на параметрите на ударната вълна във фиксирана точка при подводен взрив. Точките са избрани на 1, 3, 5, 7, 10, 20 и 50 m от епицентъра на взрива. В табл. 1 са дадени данните от изчислението на параметрите на ударната вълна.

Таблица 1

ПАРАМЕТРИ НА УДАРНАТА ВЪЛНА ПРИ ПОДВОДЕН ВЗРИВ НА ЗАРЯД С ТРОТИЛОВ ЕКВИВАЛЕНТ 0,1kg		
Разстояние от епицентъра на взрива, [m]	Амплитуда на ударната вълна, [atm]	Импулс на ударната вълна, [Pa.s]
1	223.9	1380.3
3	64.70	487
5	36.32	329.6
10	16.598	177.86
20	7.583	95.97
50	2.69	42.46

Графичният вид на амплитудата на ударната вълна и импулса на ударната вълна като функции на разстоянието от епицентъра на взрива са дадени на фиг. 1 и фиг. 2.



Фиг. 1. График вид на амплитудата на ударната вълна като функция на разстоянието от епицентъра на взрива



Фиг. 2. График на импулса на ударната вълна като функция на разстоянието от епицентъра на взрива

Ударна вълна с амплитуда от 0,9 MPa и импулс 65Pa.s предизвиква смърт в 50% от рибите и морските бозайници.

В монографията “Фугасные эффекты взрывов” [1] са дадени критичните стойности за допустимо въздействие на ударна вълна върху човешки организъм във въздушна среда. Нивото на допустимо въздействие е максимална амплитуда на ударната вълна не повече 800 Pa и импулс на ударната вълна не повече от 0,07 Pa.s. (Същите данни са цитирани от представители на канадската фирма MED & Systems през 1994 година като представителни данни за Канадската Кралска конна полиция). При по-големи стойности от тези е възможна частична загуба на слуха в резултат на спукване на тъпанчетата на ухото.

Това е поражението във въздушна среда, а под вода, където условията са нетипични за човека спукването на тъпанчето води до “лабиринтна атака” – навлизане на вода в каналите на вестибуларния апарат. Това води до моментална загуба на съзнание в следствие на болката и като последствие смърт или загуба на ориентация и принудително изплуване.

Като вземем в предвид допустимите стойности на ударната вълна във въздушна среда може да се каже, че радиусът на поражение на ръчна граната при подводен взрив ще е от порядъка на 15-20 m.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гелфанд Б., М. Силников. Фугасные эффекты взрывов. СПб., Полигон, 2000.
2. Балагански, Л. Мерзжиевски. Действие боеприпасов. Новосибирск, НГТУ, 2002.
3. Муроховский В., С. Федоров. Оружие пехоты. Издательская компания "Арсенал-Пресс". Москва, 1992.
4. Хогг Я. Боеприпасы: патроны, гранаты, артиллерийские снаряды, минометные мины. Эксмо-Пресс. 2001.
5. Прибылов. "Ручные гранаты" . Арктика 4D. Москва. 2005.
6. Тарас А., В. Бешанов. Люди лягушкил История подводных диверсионных средств и сил. Минск, Харвест 2000.

*

ESTIMATION OF ACTION HANDGRANADES AS A MEANS OF STRUGGLE WITH THE BATTLE SWIMMERS

dipl. eng. IVO BALEVSKI

Annotation : *In the report was examined the defeat action on by hand grenades (offensive and defensive) as is modelling the process of an under- water explosion on charge with mass 0.1kg TNT(trinitroluene). The valuation for the defeating action is made on the base of data for beings patterns armaments and on base of defeats from the high explosive action of charge in air surroundings.*

Key words: *battle swimmer; hand grenades; defeat action; detonation; impulse; parameters on underwater explosion*

*

инж. Иво Любомиров БАЛЕВСКИ, гр. Горна Оряховица, ул. Панайот Цвикев № 20,
тел. 0887680289, e-mail: ivo_balevsky@hotmail.com, ivo_balevsky@mail.bg, ICQ: 192158089