

## НОВИ ДОНОРНИ ЗАРЯДИ ТИП ЛЯТ БУСТЕР ОТ УТИЛИЗИРАНИ БОЕПРИПАСИ

**Валери Митков**

*Минно-геоложки университет "Св. Иван Рилски", 1700 София, E-mail valery.mitkov@gmail.bg*

**РЕЗЮМЕ.** В статията са разгледани създаването, изпитването и внедряването на нови донорни заряди, предназначени за инициране на слабо чувствителни експлозиви. Донорните заряди тип лят бустер са произведени изцяло от експлозиви, получени от утилизацията на ненужни боеприпаси - тринитротолуол, хексоген, тен и въглерод. Донорните заряди се отличават от досега произвежданите в нашата страна по своята конструкция, но са със същите маси от 150 до 900g и същите високи взривни характеристики: скорост на детонация от 8200 до 8500 m/s, плътност 1,6 g/cm<sup>3</sup>, отлична водоустойчивост и здравина. Новата конструкция позволява да се повиши сигурността на инициране на зарядите в сондажите. Донорните заряди са получили сертификат за безопасност на продукта и се използват както у нас така и в други страни от ЕС и извън него.

### NEW DONOR CHARGES OF CAST BOOSTER TYPE OBTAINED FROM UTILIZED AMUNITION

*Valery Mitkov*

*University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 1700 Sofia, e-mail valery.mitkov@gmail.bg*

**ABSTRACT.** The article focuses on developing, testing and putting into practice donor charges for initiating low sensitive explosives. Donor charges of cast booster type are entirely made of explosives obtained from utilization of useless ammunition such as TNT, hexogen, TEN and hydrogen. Donor charges differ from those produced in Bulgaria up to now. They have different structure but the same weight varying from 150 to 900 g and blasting parameters: detonation velocity - from 8200 to 8500 m/s, density of 1.6 g/cm<sup>3</sup>, excellent water resistance and solidity. The new structure makes it possible to improve the certainty of initiating charges in drills. Donor charges have a safety certificate and are used in Bulgaria as well as in other EU and non EU countries

### Въведение

Поради настъпилите през последните години геополитически промени, натрупаните боеприпаси станаха излишни и в момента предсавляват сериозен проблем за армията и правителствата на редица страни по света. Това налага разработване на технологии за тяхната утилизация.

Промишлената утилизация на обикновените видове боеприпаси представлява общодържавен проблем и за България, възникнал в следствие на промените в политическата обстановка, свързани с приемането на страната ни в НАТО и ЕС, необходимостта от изпълнение на международни договори за ограничаване на стратегически, настъпателни и обикновени оръжия, сваляне от въоръжение в нашата армия на морално и технически остарели въоръжения, военна техника и боеприпаси.

Под утилизация се разбира комплекс от мероприятия, осигуряващи ефективно използване на боеприпасите в интерес на промишлеността за сметка на получените от тяхното разснаредяване продукти. Като основен начин на утилизация се разглежда разснаредяването, състоящо се в извличане на взривните материали от съставните части на боеприпасите с последваща преработка на енергетическите материали и елементите на корпусите на боеприпасите.

Анализа на промишлено-техническата база и технологиите за утилизация на боеприпаси в САЩ, в страните от ЕС и Русия показва, че използваните в миналото методи за взривяване и изгаряне на боеприпаси вече отдавна са заменени с промишлени методи на безопасна и технологически чиста утилизация. В резултат на това утилизацията на боеприпасите има суровинна направленост. От извлечените експлозиви и барути се произвеждат промишлени експлозиви, взривателите се взривяват, а капсулните втулки – изгарят безопасно в специални пещи оборудвани със филтри за очистка на получените при това газове.

По оценки на американските специалисти търсенето на технологии позволяващи връщането на боеприпасите за повторно използване в САЩ има тенденция към увеличаване. До 87% от излишните боеприпаси подлежат на утилизация, 68% от тях могат да се използват повторно. У нас този процент е значително по-малък поради необходимостта от подмяната на въоръжението на БА по натовските стандарти.

Към момента излишните за Българската армия бойни припаси са над 46 000 тона и се разпределят както следва: класически боеприпаси – 30 734 тона; инженерни боеприпаси – 9 404 тона; авиационни средства за поразяване – 5 294 тона; морски боеприпаси – 505 тона. Класическите боеприпаси произведени до 1980г. са 19 434 тона, което е 63% от излишните такива. Независимо от годината на производство боеприпасите с месингова гилза

представяват търговски интерес и ще бъдат реализирани, след което също ще бъдат предоставени срещу заплащане за утилизация, а те съставляват 4 576 тона – 15%. Боеприпасите произведени след 1980г. са общо 11 300 тона или 37% и се разпределят по видове както следва: стрелкови – 2 477 тона; артилерийски – 1 335 тона; танкови – 884 тона; противотанкови – 2 648 тона; зенитни – 3 976 тона; пиротехнически – 10 тона.

Голяма част от тези боеприпаси - около 95% са снарядени с бризантни експлозиви като тринитротолуол, хексоген, тетрил и тен. Преработването и използването на тези експлозиви за производство на експлозиви за граждански цели позволява процеса на утилизация да се извършва без да е необходимо да се инвестират огромни средства в закупуването на инсталации за изгаряне и същевременно да не се замърсява околната среда. Изхождайки от това, бяха разработени, изпитани и внедрени нов тип донорни заряди, произвеждани изцяло от суровини, получени от разснаредяване на излишни боеприпаси.

### Технология на производство

Изхождайки от световните тенденции в развитето на донорните заряди, бе извършена съответната научно изследователска работа по разработването, създаването и внедряването на нов донорен заряд тип лят бустер изцяло със суровини получени от разснаредяването на боеприпаси.

Като суровини за производството на донорния заряд бе използвана смес от следните бризантни експлозиви, в съответно съотношение: тринитротолуол, хексоген, тетрил и въглерод.

Технологията на производство включва разтапяне на тринитротолуола в котел на Михайлов и нагряване до необходимата температура - 84-86°C. След това се добавят хексогена и тетрила с въглерода и сместа се хомогенизира в продължение на 15 минути. След получаване на напълно хомогенна смес, последната се разлива на порции в предварително приготвени форми и се оставя да истине, след което се проверява всяка отливка за наличието на шупли, усадъчни раковини и други недостатъци и годните отливки се отправят на етиктиране и опаковка. Отливките с наличие на дефекти се връщат за повторно претопяване. По този начин самата технология е безотходна и не замърсява околната среда.

Основно отличие на новия лят бустер от досега произвежданите е не само използването на вторични експлозиви за суровина, но и нова геометрия на заряда. За пръв път у нас се произвежда бустер с три отвора (виж фиг.1), което позволява иницирането му с два детонатора. Последното позволява да се повиши сигурността за сработване на сондажа при евентуален отказ на единия детонатор. Това е от изключителна важност при взривяване в специални условия, изискващи сто процентова надеждност на ВР.



Фиг.1. Общ вид на донорен заряд тип лят бустер

Настоящата технология е внедрена и се използва от завод „Миджур“ в с. Горни Лом, собственост на „Видекс“ АД. Произвежданите заряди са с търговско наименование ЛБ - 03.

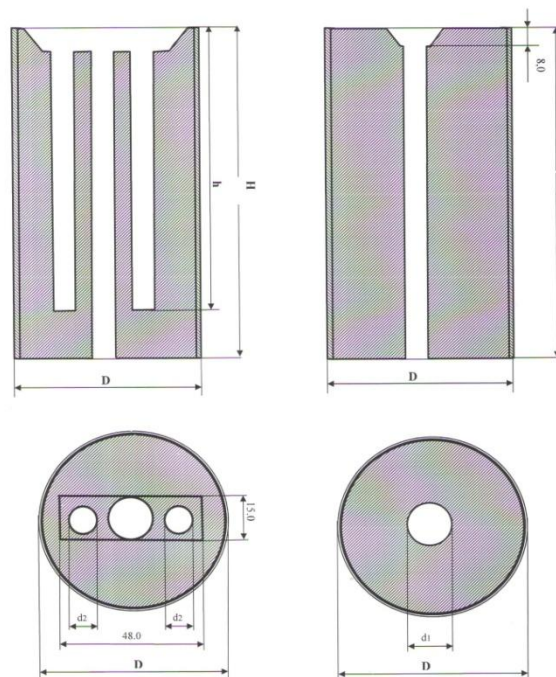
На фиг.2 е дадена схема на новия донорен заряд. Той се произвежда с различна маса от 150 до 900 г и има три отвора.

В таблица 1 са дадени размерите на донорния заряд и отворите за различните тегла. Понастоящем най-използвания тип размер е лят бустер от 450 г.

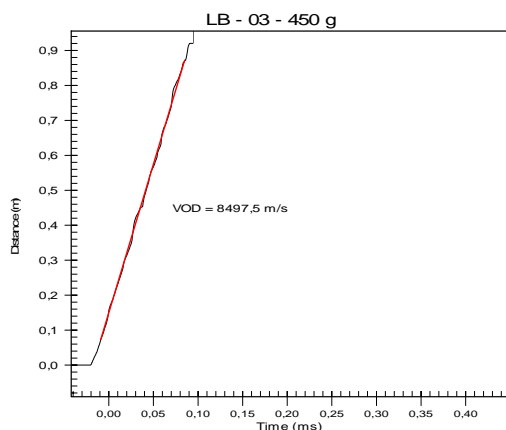
Таблица 1.

Основни размери на донорните заряди тип лят бустер ЛБ-01

Маса на заряда, g	D, mm	H, mm	d <sub>1</sub> , mm	d <sub>2</sub> , mm
150	36	110	8,5	8,3
230	46	115	11,5	8,3
340	52	115	11,5	8,3
450	58	115	11,5	8,3
900	84	115	11,5	8,3



Фиг.2. Схема на донорния заряд тип лят бустер



Фиг.3. Скорост на детонация на донорен заряд ЛБ-01 след 72 h престой под воден стълб 10 m

## Резултати от изпитанията

След разработването на донорния заряд тип лят бустер бяха извършени пълни лабораторно полигонни изпитвания. Изпитванията се извършиха чрез инициране на заряда от неелектрически детонатори, електродетонатори и детониращ шнур. Във всички случаи бе наблюдавана пълна детонация на летите бустери. Скоростта на детонация на последните бе измервана с уред „Микротрап“. Резултата от един такъв замер на скоростта на детонация на лят бустер е дадена на фиг. 3.

В таблица 2. Са дадени основните технически параметри на донорните заряди тип лят бустер, като за база е приет най-масово използвания лят бустер с маса 450g. За този тип лят бустер е издаден сертификат за съответствие въз основа на Наредбата за съществените изисквания и оценка на съответствието на взривни вещества за граждански цели. С новоразработените донорни заряди бяха проведени тестове на водоустойчивост, които те преминаха успешно, показвайки пълна водоустойчивост. След престой на зарядите под воден стълб от 10m в продължение на 72 часа всички донорни детонатори детонираха напълно със скорост от 8200 до 8500 m/s.

В резултат от извършените промишлени изпитания, както и от лабораторно полигонните изпитания се установи, че новоразработените донорни заряди тип лят бустер иницират безотказно и напълно надеждно всички видове слабочувствителни експлозиви, като получавания първоначален импулс в тях е с 20 до 30% по-голям отколкото при инициране с донорен заряд от типа та 400g пресовка от люспест тротил. От извършените изпитания се установи, че един донорен заряд тип лят бустер 450g, произведен от вторични експлозиви заменя 2 броя тротилови пресовки от по 400g пресован свеж тротил.

Таблица 2. Основни технически параметри на донорни заряди тип лят бустер

Показатели	Стойности	Допустими отклонения		Метод на изпитване
		мин.	макс.	
Детонационна способност от КД №8, ДШ, ЕД, Неелектрически детонатори	пълна детонация	пълна детонация	пълна детонация	БДС EN 13631 - 10
Скорост на детонация, м/с	8200	8000	8500	БДС EN 13631 - 14
Токсични газове в условен СО, l/kg	70	-	70	БДС 15410-81
Безопасна надеждна и цялостна детонация или дефлаграция: - пълнота на детонация - дефлаграция	пълна детонация  не дефлагира	пълна детонация не дефлагира	пълна детонация не дефлагира	БДС 15000-80  ОН 0186730-96
Химическа стабилност при температура 75 °C, h	48	над 48	-	БДС 17360-94

## Изводи и заключение

Въз основа на извършените лабораторно полигонни и промишлени изпитания на новоразработения донорен заряд тип лят бустер могат да се направят следните основни изводи:

1. Донорните заряди тип лят бустер произведени от продукти, получени при разснаредяването на ненужни боеприпаси са съвременно и надеждно средство за инициране на всички видове слабочувствителни експлозиви за граждански цели.
2. Донорните заряди тип лят бустер възприемат безотказно детонация и са пригодени за работа с всички основни средства за взривяване като неелектрически детонатори, електродетонатори и детониращ шнур.
3. Донорните заряди тип лят бустер имат нова конструкция, позволяваща едновременното използване на две неелектрически детонатора или 2 електродетонатора, което повишава нивото на сигурност.
4. Донорните заряди тип лят бустер съдържат в своя състав въглерод под формата на графит, който повишава тяхната електропроводност и намалява риска от наелектризация на зарядите. Това е гаранция за тяхната по-голяма безопасност.
5. Донорните заряди тип лят бустер имат устойчива висока скорост на детонация от 7200 до 7500 m/s вследствие, на което предават с 20 до 30% по-голям импулс на иницирания слабочувствителен експлозив. Извършените изпитания показват, че един брой лят бустер с маса 450g напълно заменя два броя тротилови пресовки от по 400g свеж тротил.

6. Донорните заряди тип лят бустер имат отлична водоустойчивост, здрави са и не се оронват, следователно не замърсяват околната среда при производство, транспортиране и употреба. Те имат гаранционен срок 10 години. Имат издаден сертификат за съответствие въз основно на Наредбата за съществените изисквания и оценка на съответствието на взривни вещества за граждански цели - модул В и модул Д.

Всички тези качества на новите донорни заряди тип лят бустер предопределят масовото им използване в минната практика на откритите рудници и кариерите, а също така и в подземни условия. Понастоящем те се използват както в

нашата страна, така и в съседни страни като Македония, а също от Европейски страни като Великобритания.

## Литература

- Техническа спецификация № 1048 - 2007г.  
Митков В. Производство на експлозиви за граждански цели, изд.къща МГУ "Св.И.Рилски", С. 2007  
Митков В., Камбурова Г. Производство на експлозиви от утилизирани боеприпаси, изд.къща МГУ „Св. Иван Рилски“, С. 2007.

*Препоръчана за публикуване от Катедра „Подземно строителство“ МТФ*