



ГрГУ имени Янки Купалы совместно с Научно-практическим центром Гродненского областного управления МЧС Республики Беларусь предлагает разрушать бетонные или каменные конструкции при проведении аварийно-спасательных работ методом электрогидравлического эффекта Юткина.

Yanka Kupala State University of Grodno together with Scientific-and-Practical Centre of Belarus Ministry of Emergency Situations in Grodno district propose to destroy concrete and stone structures during emergency and rescue operations using Yutkin's electro-hydraulic effect.



Создано одноканальное устройство для разрушения объектов из бетона и горных пород.

A single-channel device for destroying concrete or rock objects was created.

Создано многоканальное устройство для разрушения объектов из бетона и горных пород.

A multi-channel device for destroying concrete or rock objects was created.

Создано мобильное многоканальное устройство для разрушения объектов из бетона и горных пород.

A mobile multi-channel device for destroying concrete or rock objects was created.



ПРЕЗЕНТАЦИЯ УСТРОЙСТВА

- Петербургская техническая ярмарка в конкурсе «Лучший инновационный проект и лучшая научно-техническая разработка года» 12–14 марта 2013 г., Санкт-Петербург. Разработка удостоена диплома II степени.
- Ганноверская международная промышленная ярмарка «HANNOVER MESSE-2013» 6–13 апреля 2013 г.

PRESENTATION OF THE DEVICE

- St. Petersburg Technical Fair 12–14 March 2013, competition «The Best Innovative Project and the Best Scientific and Technical Development of the Year». The development is awarded with a diploma of II degree.
- Hannover International Industrial Fair «HANNOVER MESSE-2013» 6–13 April 2013.

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- Разработка и производство учебных практикумов, лабораторных работ, учебного оборудования, наборов для решения экспериментальных задач для учреждений высшего образования, колледжей, лицеев и школ.
- Разработка информационного и учебно-методического обеспечения для лабораторных работ, практикумов, демонстрационных экспериментов.
- Разработка, изготовление приборов, оборудования, лабораторных установок с параметрами заказчика для учебного, научного и промышленного применения.

РУП «УНПЦ «Технолаб» располагает собственным производством, оснащенным современным оборудованием, с помощью которого квалифицированные специалисты осуществляют разработку и техническое обслуживание предлагаемых к поставке товаров, их ремонт, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

MAIN DIRECTIONS OF ACTIVITY

Development and manufacture of training workshops, laboratory experiments, training equipment, sets for solving the experimental problems for higher schools, colleges, lyceums and secondary schools.

Development of informational and educational-methodical materials for workshops, laboratory and demonstration experiments.

Development and manufacture of the instruments, equipment, laboratory installations according to the individual customer requirements for educational, scientific and industrial applications.

SEPC «Technolab» has own modern equipped manufacture and high-skill personal for development and technical support of our products, their repair, warranty and post-warranty service.

Республиканское унитарное предприятие «Учебно-научно-производственный центр «Технолаб»
230015, Республика Беларусь, г. Гродно, БЛК, 5, к. 314
Тел./факс: +375 152 450-689
Моб.: +375 29 666-57-08
E-mail: vasil@grsu.by

Scientific and Educational Production Centre «Technolab»
230015, Belarus, Grodno, BLK, 5, of. 314
Phone/Fax: +375 152 450-689
Mob phone: +375 29 666-57-08
E-mail: vasil@grsu.by

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы
www.grsu.by

Дизайн и верстка – Центр по связям с общественностью
Отпечатано в Издательском центре. Св-во о ГРИИРПИ № 1/261 от 02.04.2014 г.



Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»
Yanka Kupala State University of Grodno

Республиканское унитарное предприятие «Учебно-научно-производственный центр «Технолаб»
Scientific and Educational Production Centre «Technolab»



УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАЗРУШЕНИЯ БЕТОННЫХ, ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ И КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

THE DEVICE FOR REMOVING CONCRETE, FERRO-CONCRETE AND STONE CONSTRUCTIONS

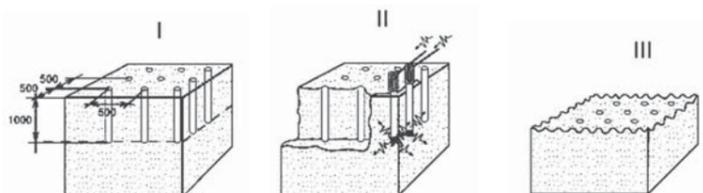


Проведены успешные полевые испытания мобильного многоканального устройства.
Field tests of a mobile multi-channel device were successful.



Электрогидравлический эффект основан на использовании энергии плазмы, возникающей при коротком электрическом разряде в закрытом объеме, заполненном водой.

The electro-hydraulic effect uses an electric arc discharge in water and converts electrical energy to shock waves in a closed water volume.



В объекте, предназначенном для раскалывания, выполняются цилиндрические шпуры (диаметром 20–30 мм и глубиной 400–500 мм), которые заполняются водой. После введения в шпуры специальных излучателей в воде производится сверхмощный электрический разряд. Object intended for destroying is drilled with cylindrical blastholes (diameter 20–30 mm and depth 400–500 mm), which are filled with water. After the introduction of special electrodes into the holes, a high-power electric discharge is occurred.



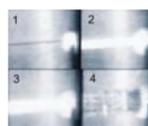
Разряд приводит к образованию плазменного шнура, который расширяется со скоростью 1410 м/с. Ограниченные жидкостью пар и плазма образуют полость, представляющую собой кавитационный пузырь. Этот пузырь растет до максимального размера и через несколько сотен микросекунд схлопывается.

Electric discharge leads to the formation of a plasma cord inside water, which propagates at a speed of the sound – about 1410 m/s. High temperature plasma and water vapor fill cavitation bubble, which is collapsed during cooling down in few hundred microseconds.



Возникающее на этой стадии давление, по оценкам, может достигать 450 тысяч атмосфер. Ударные волны, наводимые во время расширения плазмы и схлопывания пузыря, являются причиной механических напряжений, испытываемых объектом разрушения (бетонной или каменной конструкцией).

The pressure appeared during cavitation bubble collapse (about 450 thousands of atmospheres) is transferred to the strong shock waves, which can destroy the object (concrete or stone construction).



Этапы развития электрического взрыва проводника:
1 – пробой с электрода на проволоку;
2 – образование плазменного шнура;
3 – его расширение;
4 – разлет расширяющихся продуктов взрыва.

Development of an electric conductor explosion:
1 – electrode to wire discharge;
2 – formation of plasma cord;
3 – plasma cord expansion;
4 – expansion of explosion debris.



При одноканальном воздействии на объект из камня или горных пород наблюдается радиальное развитие трещин и раскалывание объекта на три или более фрагментов.
In the case of a single-channel action on a stone or rock object, the radial development of cracks and object cleavage into three or more parts is observed.



Радиально-симметричное разрушение объекта из бетона при одноканальном воздействии.
Radial-symmetrical destruction of the concrete object with a single-channel action.

Возможная структурная схема сверхмощного устройства. Возможно создание сверхмощного устройства на суммарную энергию до 200 кДж.



Schematic structural scheme of a super-power device. It is possible to create a super-power device for a total energy up to 200 kJ.



При двухканальном воздействии на объект из камня или горных пород наблюдается раскалывание объекта только на два фрагмента по линии, задаваемой пробуренными шпурами.
In the case of two-channel action applied to the stone or rock object, it will be cleaved only into two parts along the line defined by the drilled holes.



Разрушение объекта из гранита по заданной линии раскола при двухканальном воздействии.
Destruction of granite object along a given cleavage line with two-channel action.

ПРЕИМУЩЕСТВА

Устройство позволяет значительно облегчить и сократить время проведения аварийно-спасательных работ по разбору завалов, разрушенных зданий и других сооружений, обеспечить безопасность жизни и здоровья людей, находящихся вблизи и под завалами, дает возможность разрушать громоздкие бетонные конструкции, исключить выделение вредных веществ, воздействие ударных и акустических волн, разлетающихся осколков.

ADVANTAGES

The device allows to facilitate and reduce considerably the time of carrying out rescue works on the dismantling of the blockages, the destroyed buildings and other constructions, to provide the safety of life and health of the people who are being close and under block-ages, enables to destroy bulky con-crete constructions, to exclude elaboration of harmful substances, the influence of shock and acoustic waves, scattering splinters.