

ДИСТАНЦИОННА ДЕТЕКЦИЯ НА
СЛЕДИ ОТ ОПАСНИ ВЕЩЕСТВА

ПРОЕКТ 2017 - ФЕЕА - 06

Тема на проекта:
ДИСТАНЦИОННА ДЕТЕКЦИЯ НА СЛЕДИ ОТ ОПАСНИ ВЕЩЕСТВА

Ръководител:
доц. д-р инж. Тошо Йорданов Станчев

Работен колектив:
гл. ас. д-р инж. Валерий Илиев Джурков, гл. ас. д-р инж. Илиян Стефанов Цветков, доц. д-р Милена Панова Костова, мат. Венелин Любомиров Тодоров, доц. д-р инж. Светлозар Йорданов Митев, инж. Ивайло Милчев Милчев, Петър Любомиров Стоянов, Мартин Иванов Марев, Христо Бориславов Борисов.

Адрес: 7017 Русе, ул. "Студентска" 8, Русенски университет "Ангел Кънчев"
Тел.: 082 - 888 505
E-mail: tya@uni-ruse.bg

Цел на проекта:
Създаване на отделни компоненти от единна мобилна система за детекция на следи от опасни вещества, способни да предизвикат взрив, експлозия или изгаряния.

Основни задачи:
Проучване и проектиране на основни хардуерни средства;
Разработка на базова софтуерна платформа;
Изработка и тестване в лабораторни условия на отделните хардуерни елементи.

Основни резултати:
Извършени са лабораторни опити за разпознаване на различни видове опасни вещества, посредством лазер и стерео камера;
Разработени са алгоритми и софтуер за определяне характеристиките на опасни вещества, посредством лазер и стерео камера;
Направени са предварителни проучвания и проектиране на устройства за лазерна (Lidar) и радиочетотна (Radar) идентификация, цветово разпознаване и др.;
Разработена е опитна уредба за колориметрично разпознаване на различни вещества.

Публикации:
Dzhurov, V., I. Tsvetkov, T. Stanchev, V. Dimitrov. EXPLORING THE SPECTRAL CHARACTERISTICS OF MATERIALS WITH BLASTING ACTION BY THE HELP OF STEREO CAMERA. International conference: Technique, Technologies, Education, Security, V. Tarnovo, 2017
Venelin Todorov, Ivan Dimov, Valerij Dzurov, Valentin Dimitrov, Toshko Stanchev, Ilian Tsvetkov. A NUMERICAL STUDY ON HAMMERSLEY SEQUENCE AND FIBONACCI BASED LATTICE RULE FOR COMPUTATION OF MULTIDIMENSIONAL INTEGRALS. JOURNAL SCIENTIFIC AND APPLIED RESEARCH, Vol.12, 2017г., лицензиран в EBSCO, USA

Други:

АНОТАЦИЯ

Проектът може да се разглежда, като елемент от етапи за проучване, създаване и изследване на нестандартни методи и технологии за откриване, идентификация и класификация на опасни вещества, като експлозиви, барути и др. Създадените опитни уредби и образци, могат да бъдат прилагани при провеждане на изследвания или в учебен процес. По отделните части от проекта са получени следните резултати:

- Разработени са математически модели, описващи спектралните зависимости на различни видове експлозиви, барути и разтвори, съдържащи тринитротолуол.
- Написани са програми за анализ на спектралните зависимости на изследваните материали.
- Създаден е бърз метод за идентификация и класификация на следи от опасни вещества.
- Разработена е опитна уредба за идентификация и класификация на опасни вещества.

Създадените лабораторни стендове и методики се използват при обучението на студенти редовно обучение от специалност „Евроатлантическа и глобална сигурност“ и „Сигурност за граждани и собственост в трансгранична среда“ по дисциплините „Технологии за сигурност“ – 1, 2 и 3., преподавани във факултет „Бизнес и мениджмънт“ на РУ.

PROJECT 2017 - FEEA - 06

Project title:
Remote detection traces of hazard materials

Project director:
Assoc. Prof. Toshko Yordanov Stanchev, PhD

Project team:
Valeri Iliev Dzhurov, PhD; Iliyan Stefanov Tsvetkov, PhD; assoc. prof. Milena Panova Kostova, PhD; assoc. prof. Svetlozar Yordanov Mitev, PhD; eng. Iwaylo Milchev Milchev; Petar Lubomirov Stoyanov; Martin Ivanov Marev; Hristo Borislavov Borisov.

Address: University of Ruse, 8 Studentska str., 7017 Ruse, Bulgaria
Phone: +359 82 - 888 505
E-mail: tya@uni-ruse.bg

Project objective:
To design distinct components of mobile system for detection traces of hazard materials, capable to cause explosion or burnings.

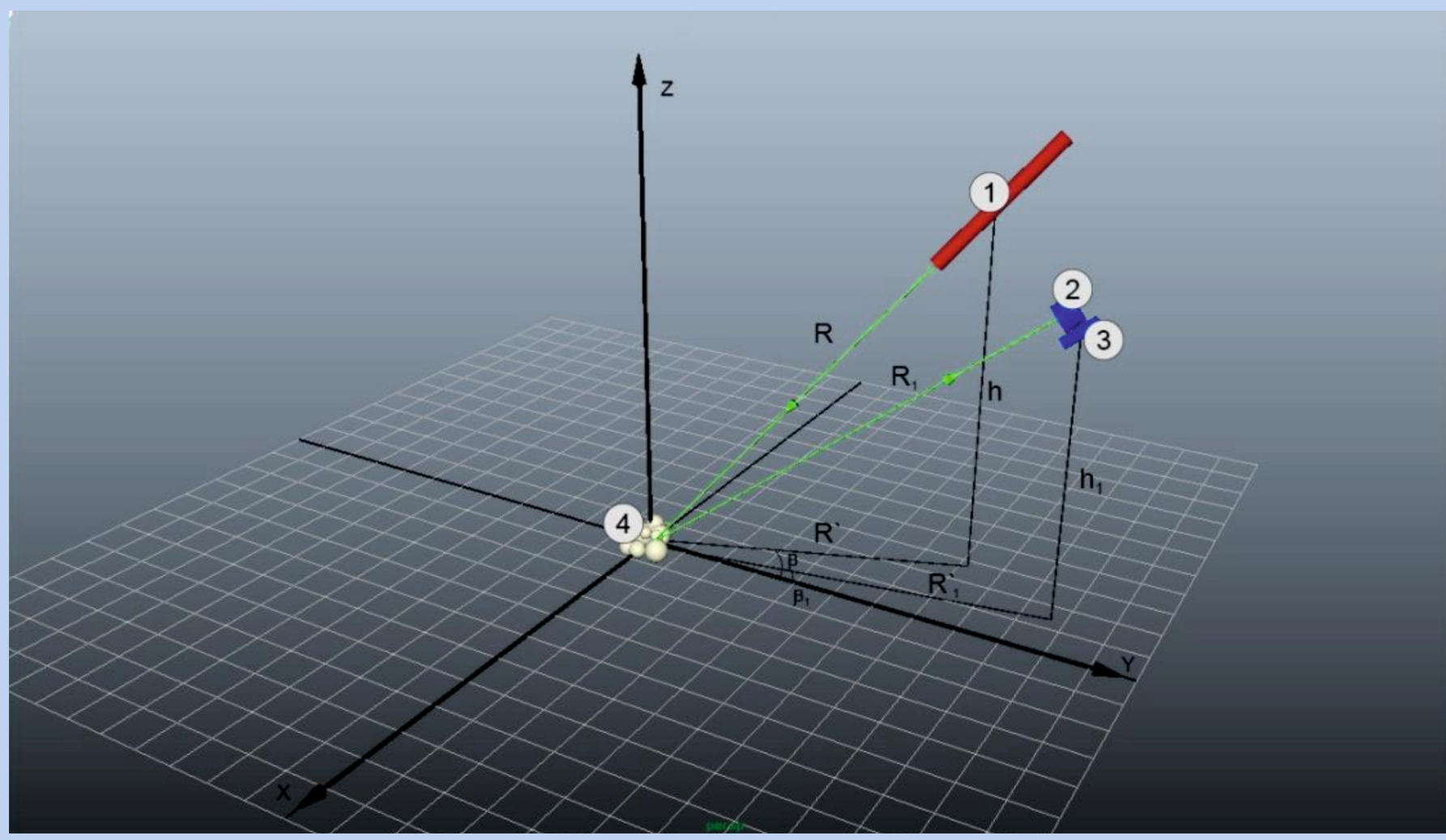
Main activities:
Survey and design of basic hardware devices;
Development of main software platform;
Make and test in laboratory conditions the distinct hardware components.

Main outcomes:
There are conducted laboratory investigations for detection different types of hazard materials through laser and stereo camera;
There are developed algorithms and software for determination the characteristics of the hazard materials, through laser and stereo camera;
There are made preliminary survey and design of devices for laser identification (Lidar), radiofrequency identification, colorimetric identification etc.;
There are developed laboratory experimental installation for colometric identification of distinct materials.

Publications:
Dzhurov, V., I. Tsvetkov, T. Stanchev, V. Dimitrov. EXPLORING THE SPECTRAL CHARACTERISTICS OF MATERIALS WITH BLASTING ACTION BY THE HELP OF STEREO CAMERA. International conference: Technique, Technologies, Education, Security, V. Tarnovo, 2017
Venelin Todorov, Ivan Dimov, Valerij Dzurov, Valentin Dimitrov, Toshko Stanchev, Ilian Tsvetkov. A NUMERICAL STUDY ON HAMMERSLEY SEQUENCE AND FIBONACCI BASED LATTICE RULE FOR COMPUTATION OF MULTIDIMENSIONAL INTEGRALS. JOURNAL SCIENTIFIC AND APPLIED RESEARCH, Vol.12, 2017г., licensed in EBSCO, USA

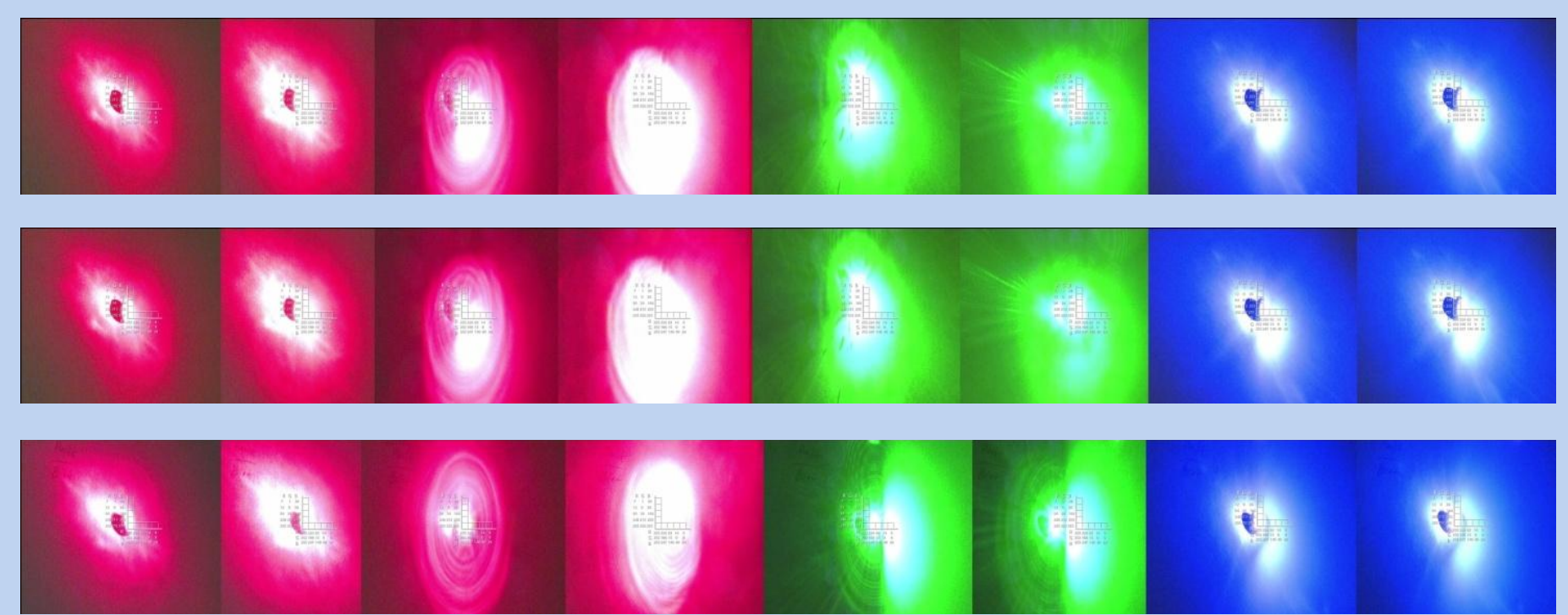
Others:

ПРИНЦИПНА РЕАЛИЗАЦИЯ НА ОПИТНАТА УРЕДБА



1 – излъчвател на сондиращ сигнал; 2 и 3 – приемни апертури; 4 изследван образец

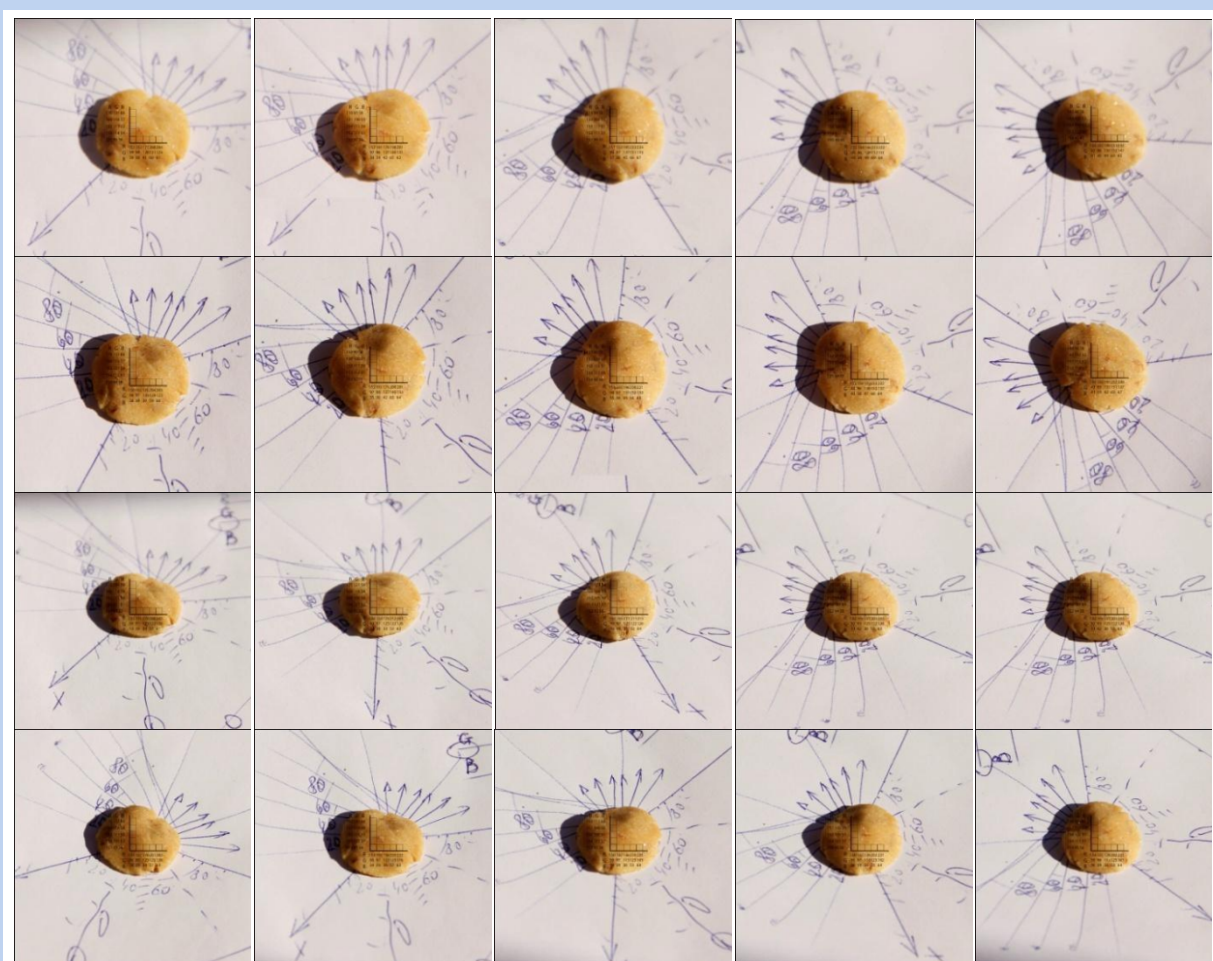
РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗСЛЕДВАНИЯ



Резултати от изследвания на проба от RDX със стерео камера и кохерентни източници с различни дължини на вълната 630 nm, 530 nm, 430 nm. Първите две колонки са с мощност на излъчване 10 mW, а останалите са с мощност на излъчване 80 mW. Трите реда са при изменение на ъгъла наклона на камерата.

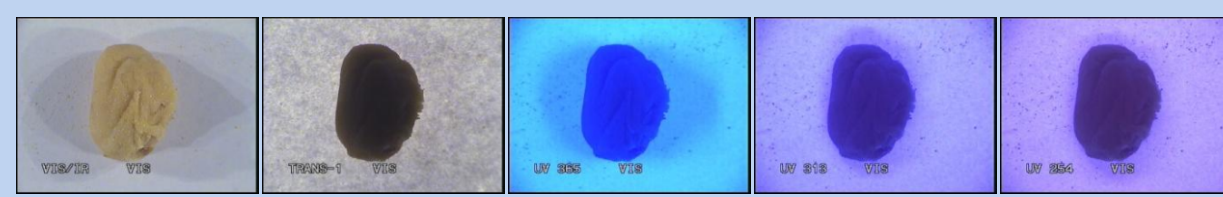
ИЗОБРАЖЕНИЯ

Изображения на изследвания обект (5DA) от различни ъгли по азимут и наклон при осветление със слънчева светлина 300 Lm.

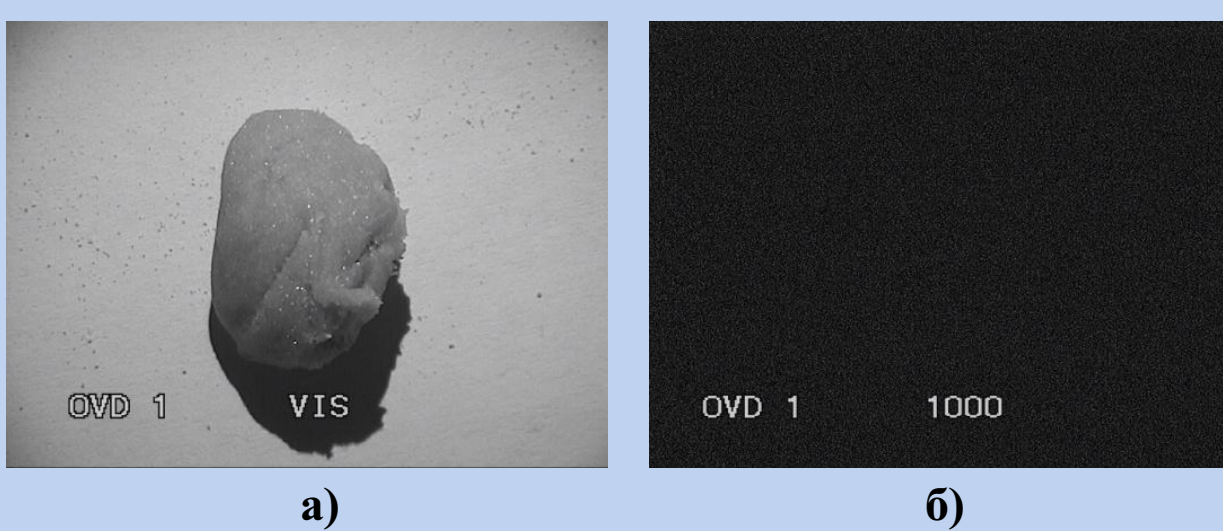


Регресионен модел на изследваната проба RDX със сондиращ сигнал с $\lambda=650\text{nm}$, по хоризонтала OX в червения спектър за двете камери (лява и дясна).

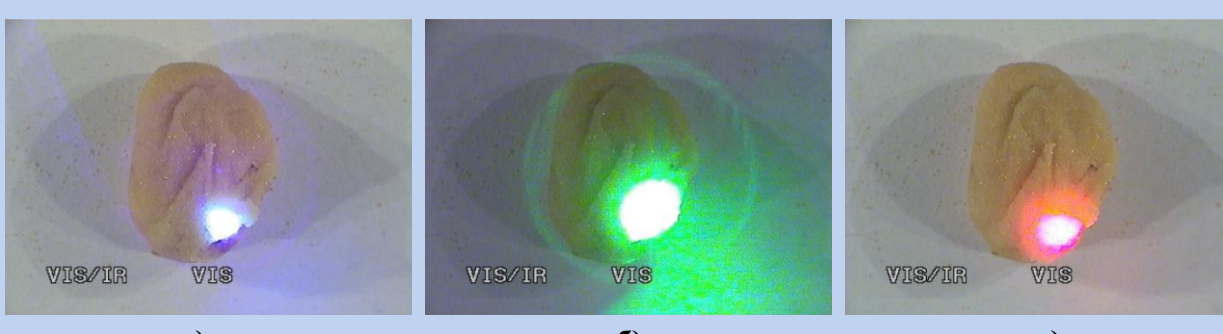
РЕЗУЛТАТИ



Получени резултати от материал 5DA, изследван със спектрален компаратор при двустранно облъчване с: а) – бяла светлина; б) – бяла светлина от долната страна на обекта; в) – ултравиолетова светлина 365 nm; г) – ултравиолетова светлина 313 nm; д) – ултравиолетова светлина 254 nm.

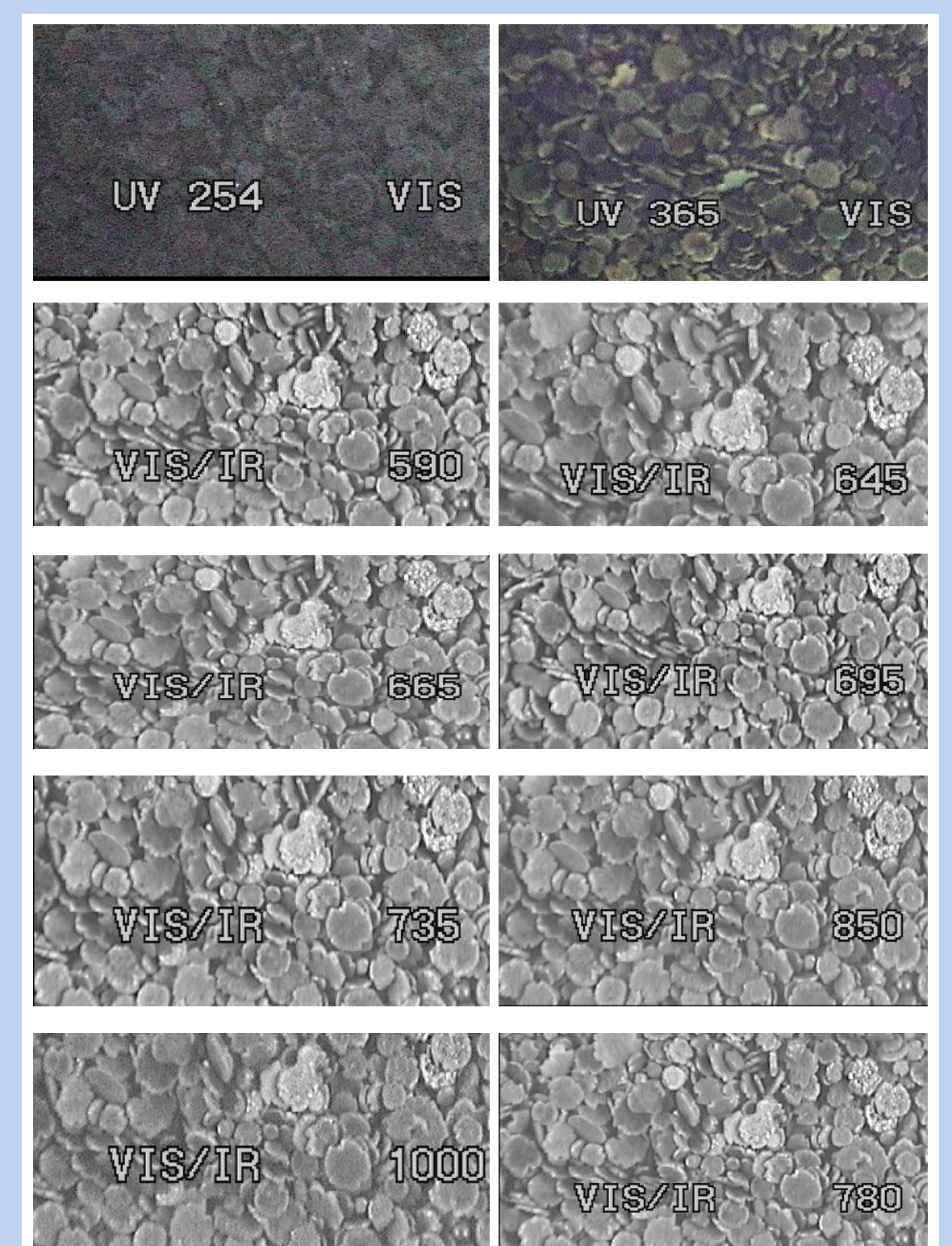


Получени резултати от материал 5DA, изследван със спектрален компаратор при едностранно облъчване с: а) – бяла светлина; б) – инфрачервена светлина с дължина на вълната 1000 nm.



Получени резултати от материал 5DA, изследван със спектрален компаратор, при облъчване с кохерентни източници на светлина и мощност до 80 mW: а) – с дължина на вълната 440 nm; б) – с дължина на вълната 530 nm; в) – с дължина на вълната 630 nm.

РЕЗУЛТАТИ



Получени резултати при различни дължини на вълната за нитропероузен барут