



ИЗСЛЕДВАНЕ НА КОРОЗИОННОТО ПОВЕДЕНИЕ НА МЕТАЛИ И РАЗТВОРИМОСТТА НА ПОЛИМЕРИ В СПЕЦИФИЧНИ СРЕДИ

ПРОЕКТ 2018-ФМТ-01

Тема на проекта:
Изследване на корозионното поведение на метали и разтворимостта на полимери в специфични среди

Ръководител:
гл. ас. д-р **Мариана Илиева**

Работен колектив:
доц. д-р инж. Румен Минев, доц. д-р инж. Росен Радев, доц. д-р инж. Даниел Господинов, гл. ас. д-р инж. Николай Фердинандов, маг. инж. Мариета Станова (докторант), маг. инж. Стоян Димитров (докторант), маг. инж. Димитър Камаринчев (докторант), Свилена Анкова (студент), Светлин Спасов (студент), Йордан Кюркчиев (студент)

Адрес: 7017 Русе, ул. "Студентска" 8, Русенски университет "Ангел Кънчев"
Тел.: 082 - 888 307
E-mail: mdilieva@uni-ruse.bg

Цел на проекта:
Да се изследва влиянието на съвременни технологични процеси върху корозионното поведение на метали и разтворимостта на полимери в специфични за тях среди.

Основни задачи:

1. Изследване на корозионното поведение на образци от Al, получени чрез интензивно пластично деформиране;
2. Изследване на корозионното поведение на образци от титанова сплав Ti6Al4V (Grade 5), получени чрез заваряване с кух катод във вакуум, в изборна подходяща среда.

Основни резултати:

- Изследвано е корозионното поведение на образци от Al, получени чрез интензивно пластично деформиране, в изборна подходяща среда. Изследвано е корозионното поведение на образци от титанова сплав Ti6Al4V (Grade 5), получени чрез заваряване с кух катод във вакуум, в изборна подходяща среда. Избрана е среда за разваряване на PLA. Извършени са експерименти за установяване разтворимостта и промяната на масата на PLA в изборната среда. Определени са твърдостта и механичните характеристики твърдостта на PLA преди и след престой в изборната среда.

Публикации:

- Ilieva M. et al., Dissolution and mechanical properties of 3d printed polylactic acid for bio-implants. IN: Mechanical Engineering and Machine-building Technologies, University of Ruse, 2018.
- Minev R. et al., Capability of Desktop 3D Printers to Produce Mezo-micro Features for Bio Implantable Meshes. IN: Proceedings of WCMNM 2018, Portoroz, Slovenia, Research Publishing, Singapore, doi: 10.3850/978-981-11-2728-1_62, 2018, pp. 331 - 334, ISBN 93-9811-11-2728-1.
- Камаринчев Д., "Приложение на бързото прототипиране за някои медицински и индустриални цели", СНС 2018.
- Ferdinandov N. V. et al., Structure and pitting corrosion of Ti-6Al-4V alloy and Ti-6Al-4V welds.// Proceedings of ICAMS 2018, 2018, No 7, pp. 325-330.
- Gospodinov D. D. et al., Welding of Grade 1 titanium by hollow cathode arc discharge in vacuum.// Proceedings of III International Scientific Conference Industry 4.0, 2018, No 1, pp. 39 - 41, ISSN 2535-0153.

Други:

- Работата на един дипломант включва част от получените резултати.

АНОТАЦИЯ

Съвременните технологии за получаване и обработване на метални и неметални материали са основна част от научно-изследователските интереси на колектива на катедра "Материалознание и технология на материалите" към Русенския университет "Ангел Кънчев". През последните години екипи от катедрата активно работят по научно-изследователски проекти, резултатите от които са свързани с изработване на реални образци и изделия с подобрени механични свойства, вследствие от прилагането на съвременни технологични процеси. Такива процеси са интензивното пластично деформиране, заваряването с кух катод във вакуум, нанасянето на вакуумни покрития, 3D-принтирането. По-голям дял от изследванията на получените чрез тях образци са свързани с определяне на механичните им свойства. Поведението на определен експлоатационен материал е свързано не само с механичните му характеристики, но и с отговора му към околната среда. В редица случаи околната среда е агресивна към материала и води до неговото разрушение. Така, независимо от отличните механични характеристики, много често материалите не успяват да изпълнят предназначението си поради разрушение, предизвикано от взаимодействия с околната среда.

Настоящият отчет показва резултатите от изследването на корозионната устойчивост на образци от метални материали, изработени чрез интензивно пластично деформиране и чрез заваряване с кух катод във вакуум в катедра "Материалознание и технология на материалите", и от изследването на разтворимостта на разградими полимери, използвани за получаване на изделия чрез 3D-принтиране, в среди, имитиращи флуидите в живите организми.

PROJECT 2018-FMME-01

Project title:
Study on corrosion behavior of metals and polymer dissolution in specific media

Project director:
Assistant professor **Mariana Ilieva, PhD**

Project team:
Associate professor **Roussel Minev**, Associate professor **Rosens Radjev**, Associate professor **Danail Gospodinov**, Assistant professor **Nikolay Ferdinandov**, PhD, mag. eng. **Marieta Stanoeva** (PhD student), mag. eng. **Stoyan Dimitrov** (PhD student), mag. eng. **Dimitar Kamarinchev** (PhD student), **Svilena Ankova** (student), **Svetlin Spasov** (student), **Yordan Kyurkchiev** (student).

Address: University of Ruse, 8 Studentska str., 7017 Ruse, Bulgaria
Phone: +359 82 - 888 307
E-mail: mdilieva@uni-ruse.bg

Project objective:
Study of the influence of modern technological processes on corrosion behavior of metals and polymer dissolution in specific for them media.

Main activities:

1. Study of the corrosion behavior of Al samples, produced by severe plastic deformation.
2. Study of the corrosion behavior of titanium alloy samples, produced by hollow cathode arc welding in vacuum.
3. Study of dissolution of polylactic acid PLA used as a material for medical implants produced by 3D printing.

Main outcomes:

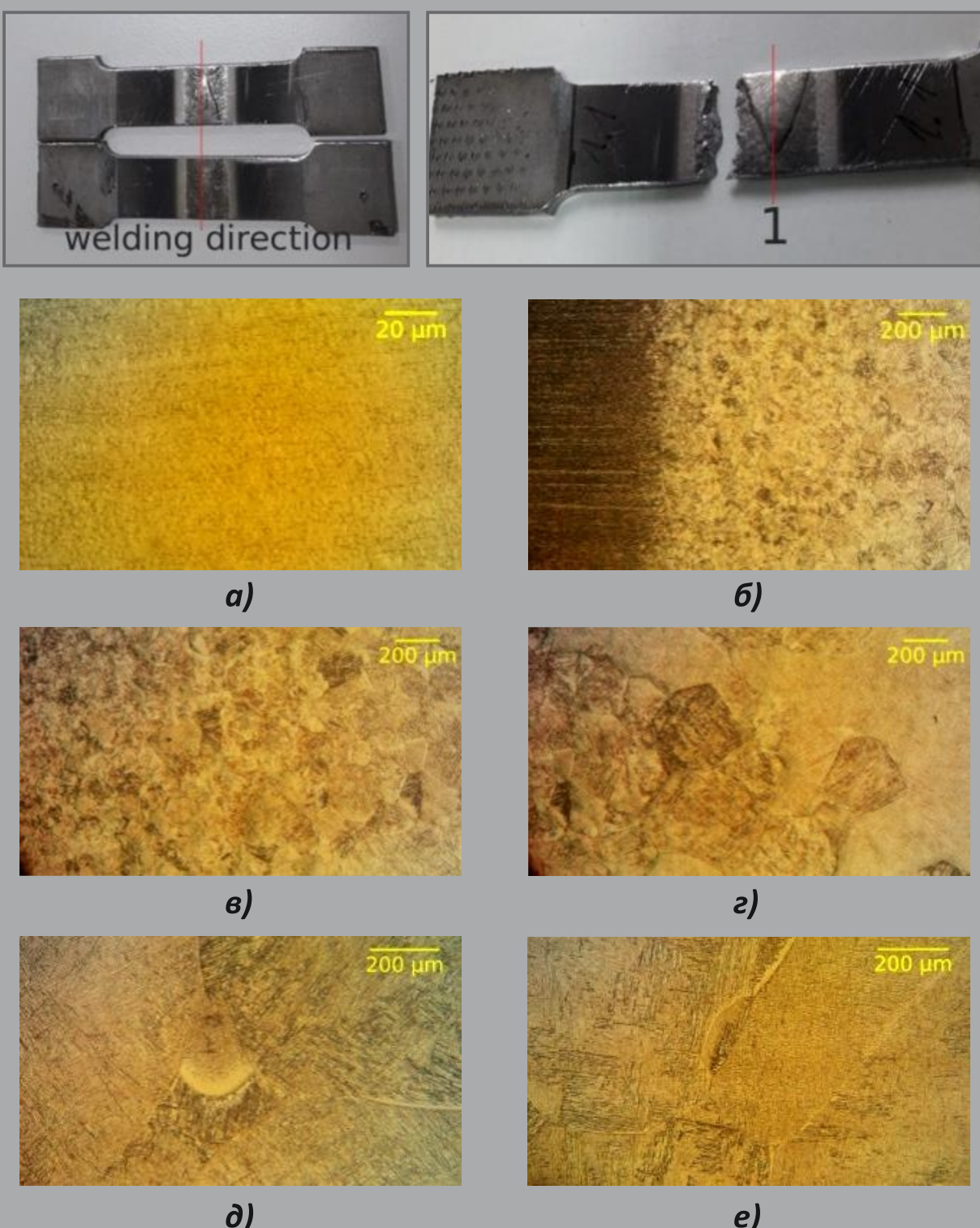
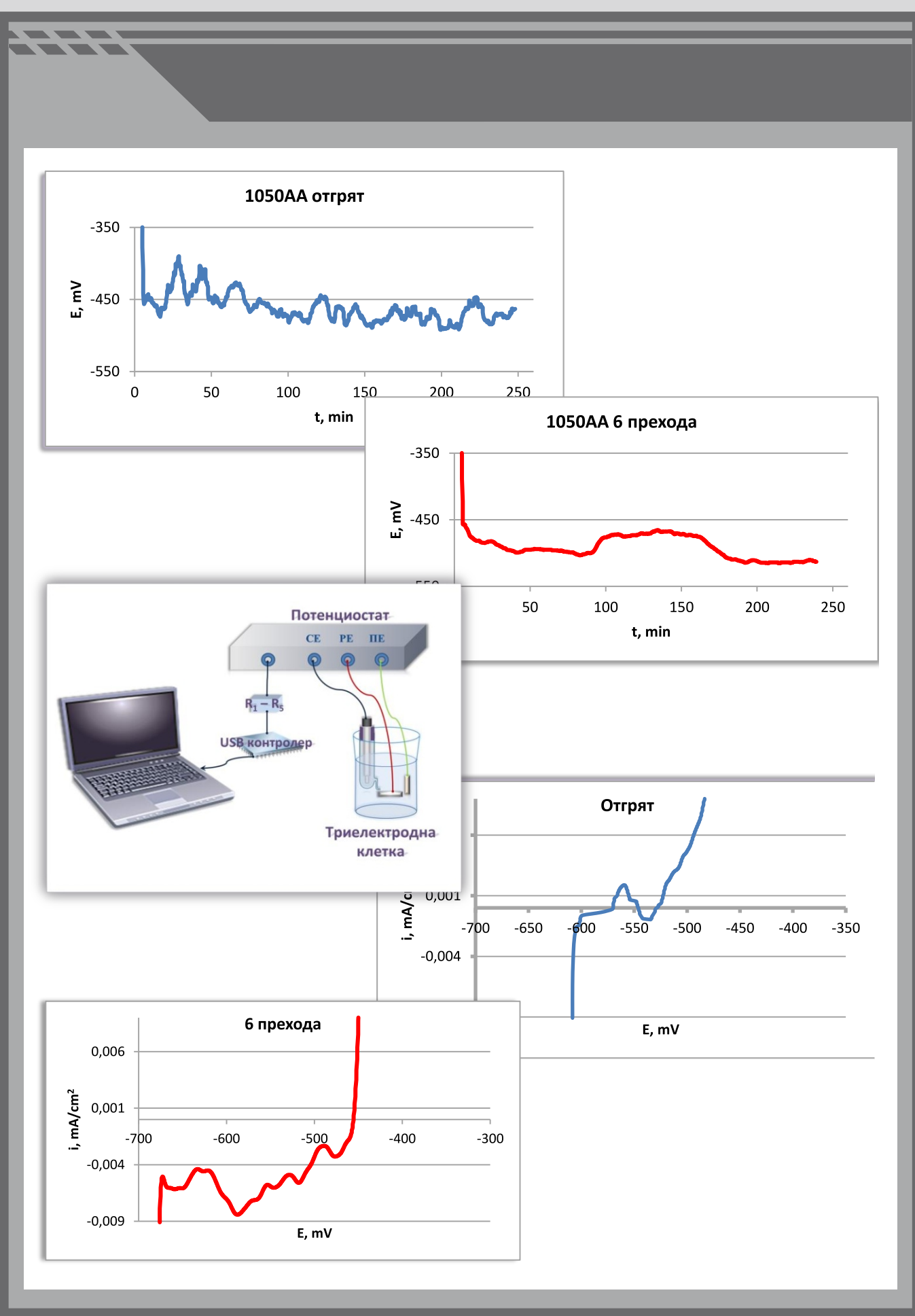
- The corrosion behavior of Al samples produced by severe plastic deformation has been studied. The corrosion behavior of titanium alloy Ti6Al4V (Grade 5) samples produced by hollow cathode arc welding has been studied. Media specific for both materials have been chosen and used in the above experiments.
- A medium for PLA dissolution has been chosen. The experiments for PLA dissolution in the chosen medium have been completed. Using Shore method for hardness testing, the hardness of PLA before and after soaking in the chosen medium has been measured. The mechanical properties of PLA samples before and after soaking in the chosen media have been determined, using tensile testing.

Publications:

- Ilieva M. et al., Dissolution and mechanical properties of 3d printed polylactic acid for bio-implants. IN: Mechanical Engineering and Machine-building Technologies, University of Ruse, 2018.
- Minev R. et al., Capability of Desktop 3D Printers to Produce Mezo-micro Features for Bio Implantable Meshes. IN: Proceedings of WCMNM 2018, Portoroz, Slovenia, Research Publishing, Singapore, doi: 10.3850/978-981-11-2728-1_62, 2018, pp. 331 - 334, ISBN 93-9811-11-2728-1.
- Камаринчев Д., "Приложение на бързото прототипиране за някои медицински и индустриални цели", СНС 2018.
- Ferdinandov N. V. et al., Structure and pitting corrosion of Ti-6Al-4V alloy and Ti-6Al-4V welds.// Proceedings of ICAMS 2018, 2018, No 7, pp. 325-330.
- Gospodinov D. D. et al., Welding of Grade 1 titanium by hollow cathode arc discharge in vacuum.// Proceedings of III International Scientific Conference Industry 4.0, 2018, No 1, pp. 39 - 41, ISSN 2535-0153.

Others:

- The final report of a graduating student is focused on the part of the obtained results.



Фигура 7. Микроструктура на заварените съединения: а) в състояние на доставка (OM – позиция 1 на Фигура 6); б) граница OM/ЗТВ (позиция 2 на Фигура 6); в) ЗТВ (позиция 3 на Фигура 6); г) граница ЗТВ/ЗР (позиция 4 на Фигура 6); д) ЗР (позиция 5 на Фигура 6); е) ЗР, успоредно на ъва (успоредно на линия 1 от Фигура 6 – тествана за корозионна устойчивост на повърхност)

