

Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: Ing. Peter Gemeiner, DrSc.	Evidenčné číslo projektu: APVV-51-033205
Názov projektu: Geneticky modifikované mikroorganizmy ako celobunkové katalyzátory enantioselektívnych biooxidácií pre nové imobilizované biotechnológie	

Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	Chemický ústav Slovenskej akadémie vied, Bratislava
	Ústav polymérov Slovenskej akadémie vied, Bratislava
	Slovenská technická univerzita, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie, Bratislava
	Medzinárodné laserové centrum, Bratislava
	-
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	Vienna University of Technology, Institute of Applied Synthetic Chemistry, Viedeň, Rakúsko

Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	-
	-
	-
Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uvedte i publikácie prijaté do tlače): Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.	Vikartovská A., Bučko M., Mislovičová D., Pätoprstý V., Lacík I., Gemeiner P. Improvement of the stability of glucose oxidase via encapsulation in sodium alginate-cellulose sulfate-poly(methylene-co-guanidine) capsules. <i>Enzyme and Microbial Technology</i> 2007, 41, 748-755
	Bučko M., Gemeiner P., Krajčovič T., Vikartovská A., Lacík I., Mihovilovič M.D. and Rudroff F. Encapsulation of recombinant cells <i>E. coli</i> catalysing Baeyer-Villiger oxidations. In Proceedings of COST Action 865 - <i>XVIIIth International Conference on Bioencapsulation</i> , 24-26 September 2009, Groningen, Netherlands. Poster no. P56, p. 206-207
	Šeďčovičová, J., Vikartovská, A., Pätoprstý, V., Magdolen, P., Katlík, J., Tkáč, J., Gemeiner, P. Off-line FIA monitoring of D-sorbitol consumption during L-sorbose production using a sorbitol biosensor. <i>Analytica Chimica Acta</i> 2009, 644, 68-71
	Chorvát D. Jr., Chorvátová A. Multi-wavelength fluorescence lifetime spectroscopy: a new approach to the study of endogenous fluorescence in living cells and tissues. <i>Laser Physics Letters</i> 2009, 6(3), 175-193
	Lacík, I., Chorvát Jr. D. „Visualisation Techniques in the Characterization of Polymer Microcapsules: Confocal Laser Scanning Microscopy and Atomic Force Microscopy.“ In: Hallé J.P., de Vos P., Rosenberg L. (Eds): <i>The Bioartificial Pancreas and other Biohybrid Therapies</i> , Transworld Research Network, Kerala 2009, Chapter 8, p. 137-175, ISBN: 978-81-7895-415-8
V čom vidíte uplatnenie výsledkov projektu:	Uplatnenie výsledkov projektu je garantované komplexným prístupom použitým pre riešenie atraktívnej a významnej problematiky v oblasti biotechnológie vďaka funkčnému prepojeniu expertíz domácich pracovísk a zahraničného partnera.

Charakteristika výsledkov

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - slovensky:

Cieľom tohto projektu bolo rozvinúť biotechnologickú časť predchádzajúceho projektu APVT č. 20-016002 vývojom biokatalytického procesu založeného na Baeyer-Villigerovej biooxidácii, katalyzovanej rekombinantnými, celobunkovými Baeyer-Villigerovými monooxygenázami (BVMO) v imobilizovanej forme pre produkciu chirálnych prekursorov bioaktívnych látok – tzv. „biotechnologický BVMO proces“. Riešenie projektu prispelo k rozvoju a prepojeniu expertíz vytvoreného konzorcia slovenských pracovísk v oblasti biotechnológie, polymérnej chémie, biochemického inžinierstva a moderných analytických a zobrazovacích techník. Významným výsledkom riešenia projektu bolo zapojenie expertízy rakúskeho partnera, lídra v oblasti Baeyer-Villigerových biooxidácií, ktorý prejavil záujem o ďalšiu spoluprácu. Tým sa vytvorili podmienky pre zavedenie a ďalší výskum na Slovensku novej oblasti Baeyer-Villigerových biooxidácií. V rámci naplnenia hlavného cieľa projektu sa zaviedli kultivačné podmienky pre rekombinantné bunky s BVMO poskytnuté rakúskym partnerom, vyvinula sa enkapsulačná technika na prípravu nových imobilizovaných buniek ako BVMO biokatalyzátorov a bol navrhnutý „biotechnologický BVMO proces“ v laboratórnom meradle. Enkapsuláciou celobunkových BVMO v polyelektrolytových kapsuliach na báze alginátu sodného, sulfátu celulózy a poly(metylén-ko-guanidínu) bola dosiahnutá významná operačná a skladovacia stabilizácia BVMO. Pokrok bol dosiahnutý aj pri charakterizácii a optimalizácii kapsúl pre BVMO biotechnológiu, inovatívnom využití techník časovo rozlíšenej detekcie autofluorescencie flavínov pre BVMO a vývoji matematického modelu Baeyer-Villigerovej biooxidácie. Medzi ďalšie významné výsledky patrí zvýšenie aktivity enzýmu glukóza oxidázy vplyvom ko-enkapsulovaných nosičov kyslíka a konštrukcia a optimalizácia ampérometrického biosenzora na off-line monitorovanie biooxidácie D-sorbitolu. Celkovým výstupom riešenia projektu bolo 12 pôvodných karentovaných publikácií, 2 kapitoly v monografiách a 23 citácií v databáze Web of Science. Výskum a vývoj v oblasti Baeyer-Villigerových biooxidácií zavedený riešením tohto projektu bude pokračovať v rámci už pripravovaných ale aj budúcich projektov a spoluprác.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - anglicky:

The project aim was to develop the biotechnological part of the previous STAA project no. 20-016002 via development of "biotechnological BVMO process". The process was based on Baeyer-Villiger biooxidation catalysed by recombinant, whole-cell Baeyer-Villiger monooxygenases (BVMOs) in immobilized form for production of chiral precursors of bioactive compounds. The work on project resulted in development and link between expertises within created Slovak consortium in the fields of biotechnology, polymer chemistry, biochemical engineering and modern analytical and imaging techniques. Integration of Austrian partner, as the leader in the field of Baeyer-Villiger biooxidations, into this project and his interest at future cooperation was significant outcome of this project. Thus, the conditions for initiation and further research in the field of Baeyer-Villiger biooxidations in Slovakia were established by this project. The main project aim was fulfilled by introduction of cultivation conditions for recombinant whole-cell BVMOs provided by Austrian partner, development of encapsulation technique for preparation of novel immobilized cells as BVMOs biocatalysts and proposal of "biotechnological BVMO process" in laboratory scale. Significant operational and storage stabilization of BVMOs was achieved via encapsulation of BVMOs in polyelectrolyte complex capsules based on sodium alginate, cellulose sulfate and poly(methylene-co-guanidine). Important progress was achieved during characterization and optimization of capsules for BVMO biotechnology, innovative utilisation of flavin autofluorescence detection technique for BVMOs and development of a mathematical model of Baeyer-Villiger biooxidation. Another significant results include increase of glucose oxidase activity via coencapsulated oxygen carriers and construction and optimization of amperometric biosensor for off-line monitoring of D-sorbitol biooxidation. The work on project resulted in publication of 12 original CC papers, 2 chapters in monographies and 23 citations found in the database Web of Science. Research and development in the field of Baeyer-Villiger biooxidations, introduced by this project, will continue in the frame of already prepared and future projects and cooperations.

Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas so zverejnením údajov v nej uvedených.

Podpis zodp. riešiteľa:

Dátum: 27.11.2009.....

Podpis štatutárneho zástupcu:

Pečiatka: