

## Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-0518-07**

**Integrované reakčné systémy na biokatalytickú redukciu prochirálnych karbonylových zlúčenín**

Zodpovedný riešiteľ

**prof. Ing. Jozef Markoš, DrSc**

Príjemca

**FCHPT STU v Bratislave**

### Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Ústav chemického a environmentálneho inžinierstva FCHPT STU v Bratislave
2. Monoprix, spol. s r.o., Bratislava
- 3.
- 4.
- 5.

### Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

- 1.
- 2.
- 3.

### Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

- 1.
- 2.
- 3.

### Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. Mihaľ, M., Markoš, J., Štefuca, V., Membrane extraction of 1-phenylethanol from fermentation solution, Chemical Papers, 65, (2011), 156 – 166, doi: 10.2478/s11696 – 010 – 0096 – 5
2. Mihaľ, M., Markoš, J., Štefuca, V., Membrane separation of 1-phenylethanol from fermentation solution, Editor: J. Markoš, In proceedings of the 37th International Conference of Slovak Society of Chemical Engineering, ISBN 978-80-227-3290-1, Tatranské Matliare, Slovakia, May 2010, pp. 1143 - 1160, LECTURE
3. Mário Mihaľ, Richard Vereš, Jozef Markoš, Július Annus, Vladimír Štefuca, Intensification

of 1-phenylethanol production by periodical membrane extraction of the product from fermentation broth, Proceedings of the 38th International Conference of Slovak Society of Chemical Engineering (CD), Tatranské Matliare, Slovakia, May 2011, Slovak University of Technology, Bratislava, SK, in Publishing House of STU, ISBN:978-80-227-3503-2, Editor: J. Markoš, LECTURE

4. Richard Vereš, Mário Mihal', Jozef Markoš, Vladimír Štefuca, INTENSIFICATION OF 2-PHENYL ETHANOL PRODUCTION IN FEDBATCH HYBRID BIOREACTOR, Proceedings of the 38th International Conference of Slovak Society of Chemical Engineering (CD), Tatranské Matliare, Slovakia, May 2011, Slovak University of Technology, Bratislava, SK, in Publishing House of STU, ISBN:978-80-227-3503-2, Editor: J. Markoš, LECTURE

5. Richard Vereš, Mário Mihal', Jozef Markoš, Vladimír Štefuca, INTENSIFICATION OF 2-PHENYL ETHANOL PRODUCTION IN FEDBATCH HYBRID BIOREACTOR, Proceedings of the 38th International Conference of Slovak Society of Chemical Engineering (CD), Tatranské Matliare, Slovakia, May 2011, Slovak University of Technology, Bratislava, SK, in Publishing House of STU, ISBN:978-80-227-3503-2, Editor: J. Markoš, LECTURE

### **Uplatnenie výsledkov projektu**

Realizované experimenty v laboratórnom a štvrt'prevádzkovom rozsahu v hybridných systémoch ukázali výhody takéhoto usporiadania produkcie modelových látok (1-fenyl etanol, 2-fenyl etanol) oproti klasickej vsádzkovej produkcii, ktorá je limitovaná toxicitou produktov na produkčný kmeň. Postavené experimentálne zariadenia, vypracované experimentálne techniky a zostavené matematické modely môžu poslúžiť pri návrhu reálnej prevádzky a odhade investičných a prevádzkových nákladov.

### **CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV**

#### **Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku** (max. 20 riadkov)

Pre zvolené modelové látky (prírodné arómy - 1-fenyl etanol a 2-fenyl etanol) a zvolený produkčný kmeň (*Sacharomyces cerevisiae*) bola otestovaná v laboratórnych aj štvrt'prevádzkových podmienkach možnosť zvýšenia produkcie želaného produktu (v rastových aj nerastových podmienkach) so silným inhibičným vplyvom na produkčný kmeň jeho odstraňovaním z reakčného média pomocou extrakcie cez membránu priamo z reakčnej zmesi resp. z permeátu po membránovej mikrofiltrácii. Boli postavené experimentálne aparatury (laboratórna mierka - objem bioreaktora 0,7 litra, štvrt'prevádzková - objem bioreaktora od 10 do 17 litrov) s prídavnými membránovými modulmi na extrakciu a mikrofiltráciu a kontinuálnu regeneráciu extrakčného činidla destiláciou. Boli vypracované jednoduché simulačné programy v prostredí MATLAB umožňujúce simulovať chod jednotlivých modulov experimentálnych aparátúr ako aj celého zariadenia. Simulačné programy je možné použiť pri návrhu produkčnej prevádzky a odhade jej investičných a prevádzkových nákladov.

#### **Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku** (max. 20 riadkov)

For chosen model compounds (natural aromas 1-phenyl ethanol and 2-phenyl ethanol) and selected production strain (*Sacharomyces cerevisiae*) the possibility of their production enhancement (in growth and non growth conditions) by the membrane extraction or coupled membrane micro filtration – membrane extraction from fermentation broth due their strong inhibition on production strain. The experiments were performed in laboratory and semi industrial scales. The research equipments with two working volumes of bioreactors were 0,7L (mechanically stirred) or 12- 17 L (internal loop airlift reactor) equipped with exchangeable membrane modules for membrane extraction and micro filtration and continuous regeneration of extractive solvent by distillation. Simple mathematical models

were developed and programmed in MATLAB both for simulation of individual modules and whole experimental system. Simulation programs and experimental experience could be used for design of production technology (not only for selected compounds) and estimation of investment and production costs.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

**Zodpovedný riešiteľ**

prof. Ing. Jozef Markoš, DrSc

V Bratislave 10.07.2011

**Štatutárny zástupca príjemcu**

prof. Ing. Ján Šajbidor, DrSc.

V Bratislave 10.07.2011

.....  
podpis zodpovedného riešiteľa

.....  
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu