

**Formulár ZK - Záverečná karta projektu**

|   |   |
|---|---|
| <b>Riešiteľ:</b> Ing. Peter Lehocký   | <b>Evidenčné číslo projektu:</b> APVV-0617-06 |
| <b>Názov projektu:</b> Výskum technológie výroby tuhých hnojív pre použitie na pestovanie plodín racionálnej výživy |   |

|  |   |
|--|---|
| <b>Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:</b>                          | VUCHT a.s. Bratislava, pracoviská Šaľa a Bratislava |
|  |   |
|  |   |
|  |   |
| <b>Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):</b> |   |
|  |   |
|  |   |

|   |   |
|---|---|
| <b>Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:</b>   |   |
|   |   |
|   |   |
| <b>Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uved'te i publikácie prijaté do tlače):</b><br><br><i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i> | <b>Milan Králik, Ladislav Lencsés: Špecifiká prípravy moderných granulovaných hnojív. Prednáška 246, Proceedings APROCHEM 2009, Česká republika, Milovy Hotel Devět Skal, APROCHEM 2009 . 20.- 22.4 . 2009, ISBN 978-80-02106-3, APROCHEM 2009- 2. DÍL, 2197-2204</b> |
|   | <b>Milan Králik:</b> Chemical, physical-chemical, engineering and technological aspects of inorganic granulated fertilizers – a “nanoscale” approach. 36th International Conference of SSCHE. May 25–29, 2009, Tatranské Matliare, Slovakia Le-We-2, 105p.pdf.        |
|   |   |
|   |   |
|   |   |
| <b>V čom vidíte uplatnenie výsledkov projektu:</b>  | Výsledkom projektu sú 3 nové konkrétne výrobky – chloridové hnojivo s vysokým obsahom draslíka, bezchlórídové hnojivo s obsahom draslíka a hnojivá s obsahom mikroživín. Na prípravu týchto hnojív bola vyvinutá originálna technológia.                              |

## Charakteristika výsledkov

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

**Globálnym cieľom projektu bolo:** Vyvinúť technológiu N-K hnojiva s obsahom draslíka 25-30 %, a obsahom dusíka 5-12 %. Spresnenie bude na základe experimentálnych meraní termodynamických rovnováh a technologických možností. Vypracovať podklady na projektovanie hnojiva s kapacitou 60 000 t/rok v podmienkach Duslo a.s. Šaľa s využitím existujúcich zariadení v Duslo a.s. tak, aby investičné náklady nepresiahli 250 mil SK v cenách roku 2006.

**Tento cieľ bol splnený nasledovne:** (1) Vyvinuli sa chloridové hnojivá NK 9-29-5S-5MgO a NK 9-26-5S-5MgO, a technológia na jeho výrobu. (2) Vyvinulo sa bezchloridové hnojivo NK 5-30-10S-5MgO a technológia na jeho výrobu. (3) Overil sa postup pridávania mikroživín, ktoré umožňujú pripraviť sofistikované hnojivo pre ciele hnojenie a precízne poľnohospodárstvo na pestovanie plodín racionálnej výživy. (4) Zistilo sa, že termodynamicky stabilizujúcimi fázami sú Boussingaulit  $((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O})$  a amónny karnalit  $(\text{NH}_4\text{Cl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O})$ . Pre typické zloženie boli tieto experimentálne výsledky doložené aj termodynamickým teoretickým rozborom. (5) Investičné náklady na úpravu existujúcej technologickej linky v Duslo a.s. (UGL- Univerzálna granulačná jednotka) sú na úrovni 1 807 000,-€, čo je výrazne menej ako cieľ stanovený v projekte . (54,438 mil. Sk oproti hornému limitu 250 mil. Sk). (6) Potreba energie a pracovných síl je rovnaká ako v prípade iných, doteraz vyrábaných hnojív na UGL (7) Vyvinuté hnojivá preukázali svoje veľmi dobré aplikačné vlastnosti (políčkové pokusy na šiestich modelových plodinách počas 3 rokov). (8) Zloženie hnojív a celý postup je originálny a je spracovaný koncept prihlášky vynálezu na tieto hnojivá a postup ich prípravy.

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

**A global aim:** To develop the production technology of N.K fertilizer containing 25-30 of potassium and 5-12 % of nitrogen. Detailed specification will be made on the basis of experimental measurements of thermodynamic equilibriums and technological options. To elaborate design documentation of the N.K fertilizer at 60 000 t/year capacity in the Duslo, a.s. Šaľa, utilizing the existing equipment of Duslo a.s., so that investment costs would not exceed the sum 250 mil. Skk in 2006 prices.

**This aim was reached as follows:** (1) Fertilizers NK 9-29-5S-5MgO and NK 9-26-5S-5MgO, as well as technology for their production have been developed. (2) A chloride free fertilizer NK 5-30-10S-5MgO and technology for its production has been developed. (3) A procedure for incorporation of micronutrients was verified. This procedure enables to prepare sophisticated fertilizers suitable for the aimed and precise farming for growing of plants for rational nutrition. (4) Boussingaulite  $((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O})$  and ammonium carnalite  $(\text{NH}_4\text{Cl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O})$  were identified as phases thermodynamically stabilizing granules of fertilizers. A theoretical thermodynamics investigation proved this fact for typical compositions of the developed fertilizers. (5) Cost investments for upgrading of existing technological line in Duslo a.s. (UGL- Universal granulation loop) are at the level 1,807,000,-€, what is significantly lower in comparison with a limit stated in the project . (54,438 mil. Sk against the upper limit 250 mil. Sk). (6) Requirements for energy and working labour are the same like in case of others, so far produced fertilizers at UGL (7) The developed fertilizers proved their very good application properties (trials with six crops during 3 years). (8) Compositions of fertilizers, as well as procedures for their preparation are original and an application of patent is prepared.

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

Podpis zodp. riešiteľa: .....

Dátum: .....

Podpis štatutárneho zástupcu: .....

Pečiatka: