



Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu **VMSP-P-0042-09**

Nové impregnanty so zníženou energetickou náročnosťou pri ich výrobe a spracovaní

Zodpovedný riešiteľ **p.ch. Bohumil Kotlárík, CSc.**

Príjemca **VUKI a.s. Bratislava**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. VUKI a.s. Bratislava
- 2.
- 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. Kotlárík, B., Vaňková, R., Filová, Z.: Hodnotenie zápachu impregnantov po ich vytvrdení. Zborník prednášok 18. Medzinárodný kongres Disee 2010, september 2010, ISBN 978-80-227-2933-8
2. Kotlárík, B., Vaňková, R.: Smery vývoja impregnačných prostriedkov. Zborník prednášok 18. Medzinárodný kongres Disee 2010, september 2010. ISBN 978-80-227-2933-8
3. Kotlárík, B.: Vývoj a perspektívy v oblasti živíc pre elektroizolácie. Technický a technologický servis pre výrobcov. Prezentácia 60 rokov VUKI
4. Kotlárík, B., Vaňková, R., Filová, Z.: A new ERM winding impregnation quality assessment method. Medzinárodná konferencia Diagnostika 2011, v tlači (september 2011, ČR, recenzovaný zborník).

5. Nové impregnanty so zníženou energetickou náročnosťou pri ich výrobe a spracovaní. Záverečná správa VUKI 6/11, 2011.

Uplatnenie výsledkov projektu

Počas riešenia boli odskúšané rôzne AC monoméry (konkrétne HDDA, BDDMA, BGDMA DPGDA, TMPTA, TEGDMA), na základe dosiahnutých výsledkov boli najvhodnejšie použité aj pri výskume nových impregnantov. Boli pripravené polyesterimidové živice s rôznym stupňom kondenzácie, hodnotená ich kompatibilita s AC monomérmi a dlhodobá skladovateľnosť týchto systémov. Boli testované 4 typy fotoiniciátorov s α -štiepením. 2 na báze acylfosfínoxidu a 2 na báze α -hydroxyalkylfenónu. Skúšali sa osve ako aj v kombináciách. Na základe výsledkov boli vybrané 2 fotoiniciátory, ktoré sa použili v pomere 2:1. V tomto zložení bolo potvrdenie modelov impregnantov pomocou UV žiarenia najlepšie. Na základe tohto hodnotenia bol optimalizovaný konkrétny systém pre UV sieťovanie pre nové typy impregnantov. Boli pripravené funkčné vzorky 9 typov jednozložkových a 4 typy dvojzložkových impregnantov, z toho 2 aj s UV sieťovateľným systémom. Všetky boli dlhodobo testované v laboratórnych podmienkach a viaceré z nich aj na technológiách budúcich odberateľov. V rámci prác bola vyvinutá aj nová metodika hodnotenia účinnosti impregnácie pomocou merania elektrických vlastností vinutí, konkrétne kapacity. Nové typy impregnantov, u ktorých je preukázateľná znížená spotreba energie pri ich výrobe a spracovaní v porovnaní s konkurenčnými produktami nájdu uplatnenie u výrobcov elektrických točivých strojov a transformátorov, vybrané typy už boli testované s dobrými výsledkami pre potreby Siemens a Bosch.

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

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

Cieľom výskumu bola príprava ekologických impregnantov so zníženou energetickou náročnosťou pri ich výrobe a spracovaní. Súčasťou riešenia bol aj výskum zloženia impregnantov, procesu ich vytvrdzovania a výber iniciačného systému, ktorý umožní dodatočné vytvrdenie vinutí elektrických točivých strojov na technológiách spracovateľov v kratšom čase a pri zníženej teplote. Výsledky možno zhrnúť nasledovne:

1. Pre technológiu máčaním návrh štyrochi impregnanty vždy v dvoch viskozitách. Sú to: NAB /1K; NAB/800 – 1K; NAD/1K a NAD/800 – 1K
2. Impregnant 1K-NAH 99/800/u univerzálny pre technológie máčaním, zaplavovaním alebo brodením za rotácie.
3. Impregnant NAB/UV-1K pre kombinované vytvrdzovanie elektrickým prúdom a UV žiarením. Bol testovaný na prevádzkovom zariadení firmy Siemens Frenštát. NAD/UV-1K pre kombinované vytvrdzovanie.
4. Pre technológiu zakvapkávania 3 typy jednozložkových impregnantov (1K-NAH 99/800Z; NAB/800/Z-1K a NAD/800/Z-1K), a 4 typy dvojzložkových impregnantov (NAH 99/800/2Z; NAB/800/2Z a NAD/800/2Z, NAH/800/A+NAH/800/B). NAH 99/800/2Z bol testovaný v Bosch Maďarsko, s dobrými výsledkami. Zníženie energetickej náročnosti impregnantov možno dokladovať ich porovnaním s konkurenčnými produktami.

Počas riešenia bola vyvinutá originálna metodika hodnotenia účinnosti impregnácie pomocou merania zmien kapacity vinutí.

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

The aim of the research was solutions of impregnating resins with reduction of energy costs in their production and processing. The solutions are oriented for research of impregnating resins composition, their curing process and the selection of the initiating systems, which allows additional post curing of the winding electrical rotating machines, technological process in a shorter time and at reduced temperature. The results can be summarized as follows:

1. Proposal of 4 types of impregnating resins, always in two viscosities for dipping technology. They are: NAB / 1K; NAB/800 - 1K; NAD/1K and NAD/800 - 1K.
2. 1K NAH 99/800/u, universal, for dipping and flooding technology or for splash in the rotation.
3. Impregnating resins NAD/UV-1K and NAB/UV-1K for combined crosslinking with current and UV radiation. Second was tested in Siemens Frenštát with good results.
4. 3 types one component impregnating resins (1K-NAH 99/800Z; NAB/800/Z-1K and NAD/800/Z-1K) for dropping technology, 4 types of two component impregnating resins (NAH 99/800/2Z; NAB/800/2Z and NAD/800/2Z). NAH/800/A and NAH/800/B. NAH 99/800/2Z was tested on Bosch technology in Hungary, with good results. Reducing energy intensity impregnating resins can be show compared with competing products.

During this work was developed the original methodology for evaluating the effectiveness of impregnation through measuring changes in the capacity of winding.

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

Zodpovedný riešiteľ

Štatutárny zástupca príjemcu

V dd. mm. rrrr

V dd. mm. rrrr

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu