

Temperaturni indikatorji za optični nadzor segrevanja

Temperature indicators for optical heating control

At MyCol, d. o. o., we develop printable temperature indicators. The basis of our development is special thermochromic printing ink. Printable indicators are white and change colour irreversibly when heated above the selected temperature called activation temperature. The colour depends on the used dye and can be either black, green, blue, magenta or red. We develop printing inks for various activation temperatures in low (50–90 °C), middle (100–150 °C), and high-temperature range (160–180 °C).



Prejem medalje WIPO: izr. prof. dr. Marta Klanjšek Gunde, direktorica MyCol, d.o.o., mag. Karin Žvokelj, v.d. direktorja slovenskega Urada za intelektualno lastnino / Receiving the WIPO medal assoc. prof. Marta Klanjšek Gunde, managing director MyCol, d.o.o., MSc. Karin Žvokelj, acting director, Slovenian Intellectual Property Office

V podjetju MyCol, d. o. o., razvijamo tiskane temperaturne indikatorje. Osnova razvoja je specialna termokromna tiskarska barva. Natisnjeni indikatorji so bele barve in se nepovratno obarvajo, ko so segreti čez vnaprej izbrano temperaturo, ki jo imenujemo aktivacijska temperatura. Obarvanje je odvisno od uporabljenega barvila in je med drugim lahko: črno, zeleno, modro, magenta, rdeče. Tiskarske barve razvijamo za različne aktivacijske temperature v nizkem (50–90 °C), srednjem (100–150 °C) in visokem temperaturnem območju (160–180 °C).

Sprememba barve za optični nadzor procesa

Novo tiskarske barve – termokromne tiskarske barve z nepovratnim obarvanjem oz. ireverzibilne termokromne tiskarske barve – so primerne za sitotisk na najrazličnejše podlage, praviloma za samolepilne etikete, ki imajo ustrezne termične lastnosti, proučujemo pa tudi možnosti za direktno tiskanje na površino predmetov. Tiskarske barve so na vodni osno-

vi, ne vsebujejo hlapnih organskih snovi, in tudi nimajo nevarnih in okolju škodljivih substanc. Zato so prijazne tudi do tiskarjev, saj ne povzročajo emisij škodljivih snovi med tiskanjem in sušenjem. Obarvanje je intenzivno in vidno tudi v slabih opazovalnih pogojih, sprememba barve pa se lahko uporabi tudi za optični nadzor tehnološkega procesa. Obarvanje se bistveno ne zmanjša tudi po več mesecih hranjenja v suhem in temnem prostoru.

Razvili smo tudi posebno zaščitno plast z bariernimi in hidrofobnimi lastnostmi, ki ščiti temperaturni indikator pred vodo in vlago.

Termo nalepke za nadzor kakovosti

Zakaj je merjenje in dokazovanje temperature opazovanega predmeta tako zahtevno in pomembno? Temperaturo predmetov običajno določamo preko temperature prostora, v katerem je predmet, in sklepamo, da je to tudi temperatura predmeta. To drži, če je predmet v termičnem ravnovesju s svojo okolico. Večje težave pa nastopijo, kadar je treba dokazati, da je bil vsak predmet v tehnološkem postopku segret tako, kot je zahtevano, da je zagotovljena nujna kakovost proizvoda. To so na primer termično popuščanje spojev sorodnih materialov (da za-

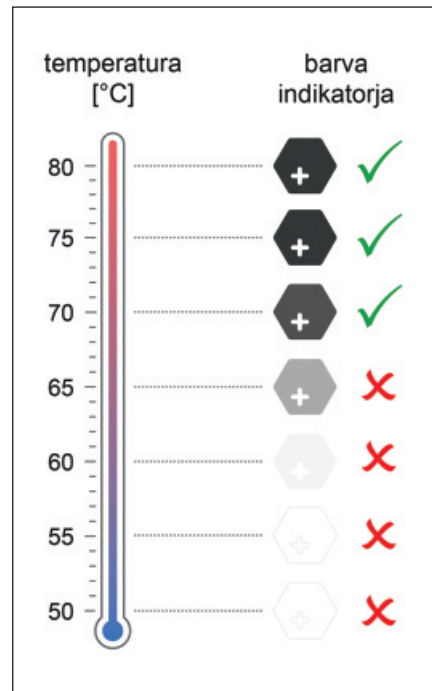
Foto:Marjan Verč

Papir za notranjost revije PAPIR je prispevala Papirnica Vevče; Biomatt 90 g/m²

NOVICE IZ PAPIRNIC, TISKA IN TUJINE



Različni dizajni temperaturnih indikatorjev v obarvanem stanju (arhiv MyCol). / Different designs of temperature indicators at the coloured stage (archive MyCol).



Shematični prikaz delovanja indikatorja z aktivacijsko temperaturo 70 °C (arhiv MyCol). / Schematic presentation of the operation of an indicator with the activation temperature of 70 °C (archive MyCol).



MyCol, d. o. o., je odcepljeno podjetje Kemijskega inštituta, ki za izhodišče uporablja licencirano tehnologijo za razvoj pametnih tiskarskih barv. Izum je že privedel do uvedbe 6 novih delovnih mest v podjetju. Dr. Marta Klanjšek Gunde, soustanoviteljica in izvršna direktorica podjetja MyCol, d. o. o., je na 14. Mednarodni konferenci za prenos tehnologij (7.–8. oktober 2021, Ljubljana) prejela medaljo WIPO za izumitelje. Te nagrade podeljujejo posameznikom, katerih izumi pomembno prispevajo h gospodarskemu in tehnološkemu razvoju svojih držav.



Dokončni razvoj temperaturnih indikatorjev za segrevanje omogoča Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo Republike Slovenije, v okviru finančnega mehanizma Eurostars (Projekt T-Heat, E!114200).



Temperaturni indikator za nadzor termičnega popuščanja pri lepljenju plastičnih ohišij žarometov pred segrevanjem in po njem (arhiv MyCol). / Temperature indicator for controlling thermal tempering when adhering plastic headlight housings before and after heating (archive MyCol).

gotovimo relaksacijo termičnih napetosti na meji), termično izboljšanje mehanskih lastnosti kovin, vulkanizacija različnih gum in podobno. Da bi se izognili napakam nadzora kakovosti, se v proizvodni proces uvajajo različne metode merjenja temperature obdelovanih predmetov; od nadzora z infrardečimi termometri, kamerami, različnimi senzori in podobno. Težava pri takšnih meritvah je visoka cena in brezstično merjenje površine, ki lahko privede do odstopanja med realno in merjeno temperaturo. Najenostavnejša metoda je zato uporaba termo nalepk, ki so v neposrednem stiku s predmetom in s spremembo barve pokažejo, da je bil predmet segret na zahtevano temperaturo. Prednosti tiskanih temperaturnih indikatorjev je majhna debelina (etiketni material in indikatorska plast skupaj merita okoli 90 mikrometrov), velika fleksibilnost, poljuben dizajn tiska, ekonomičnost in možnost velikih naklad. Take nalepke so primerne za uporabo na praktično vseh razmeroma gladkih, tudi ukrivljenih površinah, saj je pomemben le termični stik nalepke s površino predmeta, ki ga segrevamo. Poljuben dizajn temperaturno občutljivega indikatorja omogoča veliko oblikovalskih možnosti, indikatorsko etiketo pa lahko opremimo z dodatnimi oznakami in informacijami.

Barbara Šumiga, Marta Klanjšek Gunde