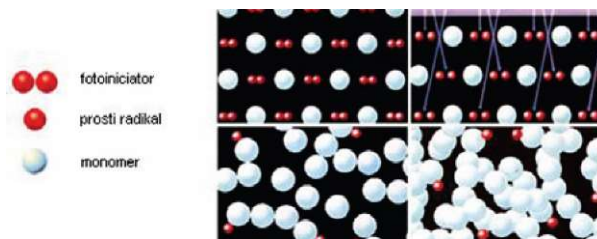


Mateja ŠLIBAR*, Urban SEGEDIN*

UV LED TEHNOLOGIJA NA PODROČJU LESNIH PREMAZOV

UTRJEVANJE S SEVANJEM

Utrjevanje s sevanjem zajema različne oblike sevanja, izvora energije, ki sproži proces polimerizacije oz. zamreževanja in s tem utrjevanja premazov (slika 1). Poznamo utrjevanje z infra-rdečo svetlobo, z mikrovalovi (temeljita na segrevanju premaza), z elektronskim žarkom (ni primerno za visoko-volumsko proizvodnjo), z UV sevanjem ter v zadnjem času precej aktualno utrjevanje z vidno svetlobo.



Slika 1. Prikaz principa utrjevanja pod UV in vidno svetlobo

Obstoječe tehnologije UV utrjevanja pomenijo korak naprej v primerjavi s toplotnim utrjevanjem, saj se je znižala vsebnost HOS (hlapnih organskih spojin), proces utrjevanja je hiter (hitrost traku 10, 20 in več m/min) ter cenovno in energijsko učinkovit. Premazi imajo dobro mehansko in kemijsko odpornost. S pomočjo sevanja UV lahko utrjujemo tako nepigmentirane kot tudi pigmentirane premaze. Kljub temu ostaja tudi pri UV utrjevalnih sistemih še nekaj prostora za izboljšave.

Problemi, ki se pojavljajo pri UV utrjevanju, so:

- velik del emitiranega spektra predstavlja IR sevanje (toplota),
- zaradi oddajanja toplote tak način utrjevanja ni primeren za občutljive substrate (nekateri vrste lesa, papir, plastika),

univ. dipl. inž. kem. tehn., Profitni center Lesni premazi, vodja razvojnega oddelka, HELIOS TBLUS d.o.o., Količevo 65, 1230 Domžale, Slovenija, mateja.slibar@helios.si

^s univ. dipl. inž., Centralni razvoj skupine HELIOS, Razvojni oddelek Nove tehnologije, HELIOS Domžale d.d., Količevo 2, 1230 Domžale, Slovenija, urban.segedin@helios.si

- nastajanje ozona zaradi izpustov kratkovalovnih sevanj v zrak (potrebno ga je odstraniti),
- zaradi nevarnih Hg svetil je potrebno imeti postavljen učinkovit in varen sistem odlaganja odpadnih luči,
- kratkovalovna UV sevanja lahko povzročijo poškodbe mrežnice in kože,
- življenjska doba UV svetil je razmeroma kratka,
- intenziteta oddane svetlobe se s časom manjša (potrebna je dodatna oprema za merjenje intenzivnosti svetlobe, da lahko pravočasno kompenziramo ali zamenjamo svetilo).

RAZVOJ LED SVETIL

Kratica LED pomeni »Light Emitting Diode«. Gre za polprevodnike na osnovi polprevodnih materialov (GaN, SiC, AlGaIn). Pod električnim tokom spontano oddajajo svetlobo iz spojev p- in n-sloja (p-sloj deluje kot anoda in n-sloj kot katoda) (slika 2).

Sevajo v valovnih območjih od vidnega in UV do IR z zelo visoko jakostjo.

LED svetila imajo:

- nižjo porabo energije,
- daljšo življenjsko dobo,
- so bolj vzdržljiva,



Slika 2. LED svetilo, ki oddaja belo svetlobo (www.hiintensitylighting.com)

- so majhna in se lahko hitreje preklaplja (vklop/izklop) kot običajna svetila.

LED svetila so primerna za uporabo v visoko-volumski proizvodnji - industriji - za utrjevanje lesnih premazov, smol, črnih in lepilnih mešanic. Danes so kot vir sevanja za utrjevanje v UV in vidnem območju na voljo različna LED svetila, ki oddajajo valovne dolžine: (365, 375, 385, 390, 395, 405, 410, 414, 415, 416, 420, 425, 437, 455) nm.

Fluksi (intenziteta) svetlobe danes dosegajo vrednosti med (4-8) W/cm².

Tehnologija se uporablja še v medicini, zobozdravstvu, elektroniki, v avtomobilski in optični industriji.

PREDNOSTI UPORABE LED (PRED KLASIČNI-MI UV SVETILI)

EKONOMIJA IN OKOLJE

- dolga življenjska doba (> 50,000 h, več kot 5 let),
- emitirajo v območju UVA in vidnem delu spektra, zato ne tvorijo ozona,
- ne vsebujejo Hg, Pb (okolju prijaznejša),
- takoj zasvetijo s polno jakostjo (< 5 ms), kar omogoča tudi delovanje na vklop/izklop (s tem se življenjska doba ne skrajša),
- nizka poraba energije in večja učinkovitost (do 70 %),
- ne prihaja do neenakomernih osvetlitev zaradi upada izhodne moči (se posebno pozna pri večjih območjih osvetlitve - do 2 m),
- zaščita za oči zaradi kratkih UV valovnih dolžin ni potrebna (uporaba se zaradi visokih intenzitet svetlobe vseeno priporoča).

KVALITETA

- nizka temperatura utrjevanja, zato možna uporaba vseh vrst lesa in prav tako za temperaturno občutljive substrate (papir, plastika)
- primerna za utrjevanje močno pigmentiranih premazov,
- utrjevanje v inertni atmosferi močno izboljša površinsko odpornost
- manjša občutljivost utrjenih površin na rumenenje.

FORMULACIJE IN POSTOPEK UV LED UTRJEVANJA

Formulacije za utrjevanje z UV LED ali LED z vidno svetlobo so zelo podobne klasičnim formulacijam za UV utrjevanje. Premaz je sestavljen iz veziva, reaktivnega topila, topila, fotoiniciatorja, aditivov (razlivanje, anti-penilci, boljše otip) in pomožnih sredstev (polnila, matirna sredstva, pigmenti).



Slika 3. Posamezna sestavna enota sistema UV LED Cure-All™ Linear 100 Array, proizvajalca Con-Trol-Cure (www.epakelectronics.com)

Pri izbiri LED svetila je pomembno, katero valovno dolžino svetlobe oddaja, saj se mora ta ujemati z absorpcijskim spektrom fotoiniciatorja. Poleg tega sta za utrjevanje pomembna tudi oddaljenost svetila od substrata in intenziteta svetlobe.

Način nanosa premazov za UV LED utrjevanje se ne razlikuje od klasičnih UV utrjujočih premazov (valjanje, brizganje, polivanje, omakanje/potapljanje, oblivanje).

PROIZVAJALCI IN UPORABA LED V INDUSTRIJI

Na trgu so navzoči tako proizvajalci kemikalij za UV LED utrjevanje (Ciba-BASF, Lamberti, CYTEC, Sartomer, Dow Chemicals ..) kot proizvajalci UV LED sistemov (VioLED International Inc., EXFO, UVPS, Phoseon Technology; TAS UV Curing Co., Ltd., ki proizvaja UV LED Cure-All sistem, ki



Slika 4. Bürkle lakirna linija za valjni nanos osnovnega in končnega premaza za ploske obdelovance (www.buerkle-gmbh.de)

zagotavlja visoke hitrosti utrjevanja pri 390 nm ali 415 nm (uporabno za utrjevanje lesnih premazov) (slika 3).

Bürkle - uporablja UV LED utrjevalni sistem za lesne premaze, narejen na osnovi svetila iz Phoseon Technology. Inovacija Bürkle je lakirna pilotna linija za valjčni nanos osnovnega in končnega premaza za ploske obdelovance (slika 4).

SKLEPI

Razvoj LED tehnologije je omogočil njen prodor na področje industrijskih lesnih premazov, kjer predstavlja resno alternativo klasičnemu UV utrjevanju. Uvajanje nove tehnologije ima tudi svoje zahteve. Poleg visokih začetnih investicijskih stroškov, ki se sicer sčasoma povrnejo v obliki manjše porabe energije in daljše življenjske dobe,

je potrebno prilagoditi klasične formulacije za UV utrjujoče premaze. Potrebni so novi fotoiniciatorski sistemi in metode izogibanja kisikovi inhibiciji. Potrebno je poznati absorpcijske spektre celotne formulacije, formulacije brez fotoiniciatorja in samega fotoiniciatorja. Potencial novih formulacij je potrebno primerjati s starimi formulacijami, izbrati najugodnejše formulacije in jih optimizirati za posamezno valovno dolžino. Tako optimizirane formulacije bi nato služile kot izhodišče za izboljšave in preseganje kisikove inhibicije. Poleg tega je potrebno preučiti tudi emisijske spektre LED ter vpliv intenzivnosti svetlobe na stopnjo fotoiniciacije.

Z natančno opredelitvijo vsega zgoraj navedenega bi na področju UV utrjujočih premazov naredili še korak naprej v smislu smotrnejše porabe energije ter varovanja okolja.

Nova spalnica SAMBA iz Alples

Podjetje Alples je znano po tem, da s kvalitetnimi pohištvenimi programi gradi lastno blagovno znamko, prepoznavno na trgu. Pravilnost te naravnosti dokazujejo naši že utečeni sistemi pohištva. Spalnica Samba je naslednica uspešne tradicije, iz katere povzema tisto najboljše.



OBLIKE Z ROKO V ROKI Z UPORABNOSTJO

V poplavi minimalistično oblikovanega pohištva ravnih linij je Samba dobrodošel primer ravnotežja med bogatimi okroglinami in preprostostjo ravnih ploskev. Poleg skladnosti mer je pri spalničnem pohištvu najpomembnejša uporabnost.

SHRANJEVANJE

Omare, ki jih lahko postavimo do zelene širine in izberemo tudi globino, omogočajo kar najboljši izkoristek prostora. Njihovo notranjost lahko prilagodimo individualnim potrebam in se hkrati izognemo neizkoriščeni kotom. Tako nam ostane več prostora za svobodo gibanja v tistem delu prostora, ki je v resnici namenjen bivanju človeka.

SPANJE

Postelje in ostali elementi so namenoma zasnovani precej minimalistično, pri čemer pa zaokrožitve skrbijo za pravo mero razgibanosti. Prijazno oblazinjene vzglavne končnice kar vabijo k počitku v postelji, prijetno zaobljeni robovi stranic so prijazni do členkov na rokah, zamik podnožja omogoča »neboleče« gibanje ob postelji. Dodatni shranjevalni prostor omogočajo dvizne postelje. Prava izbira oblazinjenja lahko zadovolji tako ljubitelje večnega usnja kot tiste, ki iz higienskih razlogov želijo imeti občasno oprano mehko vzglavje. Za mir in tišino v spalnici poskrbi mehko zapiranje vrat in predalov.

BARVE

Barvni spekter je uglašen na tople barve. Orehev dekor s slonokoščeno belo ustvarja svetlejši splošni vtis, z opečnato živahnejši ognjen vtis in z rjavo zadovolji ljubitelje temnega pohištva. Dodatna popestritev so vzorčasti tretjinski deli garderobnih vrat. Pri posteljah so oblazinjeni dodatki lahko svetli ali temni. Kovinski dodatki so bleščeče kromirani in so s svojo ostrino pozivitev toplemu, mehkeemu vtisu ostalih delov pohištva.

STORITVE

Ker smo pri razvoju spalnice temeljili na celovitem tržnem pristopu, je ob upoštevanju potrošnikovih želja in potreb, kakovosti ter tehnološke dovršenosti, izredno pomembna tudi tržno primerna in sprejemljiva cena, saj želimo kupcu ponuditi najboljšo vrednost izdelka v primerjavi s konkurenco, oz. najboljšo kvaliteto v razmerju s ceno.

Marjana Rejc,
univ. dipl. inž. arh., oblikovalka programa Samba