|  |  |
| --- | --- |
| **Kategória článku:** drevárske | **Číslo článku:** 0004 |

**Autor:** MICHAL TOMÁŠ

**Názov:** VPLYV NIEKTORÝCH ČINITEĽOV NA KVALITU MOČOVINO-

FORMALDEHYDOVÝCH ŽIVÍC PRIPRAVENÝCH ZA RÔZNYCH PODMIENOK

**Názov publikácie:** DREVÁRSKY VÝSKUM, Ročník 110 1986, Zväzok, str.69-81

**Počet strán:** 11

**Počet tabuliek:**  3

**Počet obrázkov:** 5

**Počet grafov:**  0

**Obsah článku:**

Močovinoformaldehydové (UF) živice sa v širokom meradle používajú v drevárskom priemysle, najmä však pri výrobe drevotrieskových dosák (DTD). Jednotlivé typy UF Živíc sa medzi sebou líšia fyzikálno-chemickými vlastnosťami, ako napr. viskozitou, miešateľnosťou s vodou, obsahom voľného formaldehydu a reaktivitou. Jedným z rozhodujúcich vplyvov na vlastnosti UF živíc je molový pomer formaldehydu a močoviny. Vlastnosti UF živíc sú tiež ovplyvnené spôsobom kondenzácie a obsahom metanolu vo formalíne. Metanol je takmer vždy prítomný vo formalíne, a to buď v malých množstvách, v dôsledku neúplnej oxidácie počas výroby, alebo sa zámerne pridáva v množstvách 2 až 10 % na zlepšenie stability formalínu. Ak počas prípravy UF živíc je reakčná zmes hoci len slabo kyslá, prítomný metanol bude mať tendenciu éterifikovat' vzniknuté metylové skupiny. Za účelom éterifikácie živice sa niekedy úmyselne pridáva do reakčnej zmesi väčšie množstvo alkoholov, čím sa úplne zmenia vlastnosti výsledného produktu, ako je to napr. pri výrobe kyselinotvrdnúcich lakov. Okrem mnohých dobrých vlastnosti a nízkej ceny majú UF živice aj niektoré nevýhody. UF živice sú svojou chemickou povahou málo stále a ich stabilita sa znižuje pôsobením tepla a vlhkosti. Počas výroby DTD sa uvoľňuje z UF lepidiel veľké množstvo formaldehydu. Formaldehyd sa uvoľňuje dlhodobo aj z finálnych výrobkov. Pretože ide o látku toxickú, spôsobuje vážne ochorenia. Problém úniku formaldehydu sa stal svetovým problémom. Tento príspevok je zameraný na problematiku UF živíc, a to hlavne na objasnenie niektorých vplyvov na množstvo odštiepovaného formaldehydu z vytvrdených UF živíc.

Na laboratórnu prípravu U F živíc boli použité tieto suroviny:

granulovaná močovina, výrobok firmy Duslo Šaľa;

technický formalín „bezmetanolový", výrobok firmy Chemko Strážske,

s obsahom formaldehydu 40,45 g/100 ml, obsah metanolu 0,1 g/100 ml, obsah kyselín 0,0013 g/100 ml, hustota 1,1135 g/cm3; hexametyléntetramím, metanol.

Laboratórne U F živice boli pripravené dvojstupňovou kondenzáciou so samočinnou reguláciou pH reakčného prostredia, pomocou katalyzátora hexametyléntetramínu. Pri priemyselnej výrobe UF živíc sa bežne používa jednostupňová kondenzácia, t. j. kondenzačná reakcia prebieha v kyslom prostredí. Viacerí autori dokázali, že pri dvojstupňovom spôsobe kondenzácie a pri dávkovaní močoviny na dvakrát, tak aby počiatočný molový pomer bol 2, sú vytvorené optimálne podmienky pre prípravu UF živíc. Spočiatku v slabo alkalickom prostredí vznikajú adičné produkty -metylénmočoviny, ktoré ďalej v kyslom prostredí navzájom kondenzujú, pričom sa minimalizuje tvorba nežiaducich metylénmočovín. Po zneutralizovaní predkondenzátu sa prídavkom druhej časti močoviny viaže odštiepený a voľný formaldehyd v reakčnom prostredí. Funkcia HMT pri dvojstupňovej kondenzácii je v tom, že po pridaní HMT k formalínu dochádza k zmene jeho pH z kyslej oblasti do slabo alkalickej. Je to zrejme spôsobené tým, že HMT vytvára s formaldehydom zlúčeniny, ktoré majú pH vyššie ako 7. Tieto zlúčeniny pri zvýšenej teplote reakčného prostredia postupne zreagujú na neutrálne látky, v dôsledku čoho pH prostredia postupne klesá, až sa ustáli na hodnote pH pôvodného formalínu. Na samočinnú reguláciu pH sa používa 2% HMT. Pri kondenzácii je možné použiť aj väčšie množstvá HMT, čím sa však značne ovplyvnia fyzikálno-chemické vlastnosti UF živíc, ako napr. obsah voľného formaldehydu, reaktivita, distribúcia molekulových hmotností a pod. Tieto zmeny boli sledované pomocou gélovej permeačnej chromatografie.

V laboratóriu bolo pripravených celkom 36 rôznych typov UF živíc, pričom sa sledovali tieto činitele:

— štyri molové pomery CH20/U 1; 1,25; 1,5; 2,

— tri úrovne obsahu metanolu (MeOH) vo formalíne 0; 5; 15 %,

— tri stupne nakondenzovania, viskozita 25,50 a 100mPa.s.

Pri príprave každej živice počiatočné pH formalínu bolo upravené na 4,8 až 5,0. Formalín sa zohrieval pod spätným chladičom pri teplote 80°C za 1 h, potom sa pridalo predpísané množstvo (2%) HMT, čím sa pH zvýšilo na 7,4 až 7,8. Po rozpustení HMT sa pridalo predpísané množstvo MeOH a prvá dávka močoviny tak, aby počiatočný molový pomer CHO2/U bol 2. Reakčná zmes sa rýchle zohriala na 80°C a pri tejto teplote sa udržovala až do dosiahnutia potrebného stupňa nakondenzovania. Potom sa pH upravilo na 7,5 a pridala sa druhá časť močoviny v takom množstve, aby sa dosiahol požadovaný molový pomer. Po rozpustení močoviny vzorka živice stála 24 h, potom sa na rotačnej odparke pri teplote 60 °C odparila za vákua na sušinu 65 %.

Štúdium vplyvu molového pomeru močoviny a formaldehydu, obsahu metanolu a stupňa nakondenzovania UF živíc na obsah voľného formaldehydu, odštiepeného formaldehydu, obsah metylolových skupín, reaktivitu a pevnosť lepenia ukazuje, že všetky skúmané faktory sú dôležité pre celkové posúdenie kvality lepidiel.

1. Obsah voľného formaldehydu stúpa so zvyšovaním molového pomeru.

Pri vyšších molových pomeroch sa prejavuje aj vplyv nakondenzovania a obsahu MeOH na voľný formaldehyd.

2. Obsah odštiepeného formaldehydu je tým väčší, čím je vyšší molový pomer. Pri molových pomeroch 1,5 a 2 väčší obsah MeOH a vyšší stupeň nakondenzovania znižujú množstvo odštiepeného formaldehydu.

3. Obsah metylolových skupín stúpa so zvyšovaním molového pomeru a klesá so zvyšovaním stupňa nakondenzovania a obsahu MeOH.

4. Kondenzačná doba pri teplote 100 °C sa skracuje so zvyšovaním molového pomeru a so zvyšovaním stupňa nakondenzovania. Bezmetanolový formalín zlepšuje reaktivitu UF živíc s nízkym molovým pomerom.

5. Skladovateľnosť UF živíc sa predlžuje so znižovaním molového pomeru. Najnižšiu skladovateľnosť majú U F živice s molovým pomerom 2, pripravené z bezmetanolového formaldehydu.

6. Pevnosť lepenia po teste IF20 značne ovplyvňuje molový pomer. Pri molovom pomere 1, t. j. 25 % prídavku močoviny, sa skúšobné telesá rozlepujú. So zvyšujúcim sa molovým pomerom stúpa aj pevnosť lepenia.

**Kľúčové slová:** močovino- formaldehydové živice,metylolové skupiny, mólový pomer, viskozita, pH