

# Schriftumsberichte

## Mechanische Technologie

**8.3.1. Oberflächenspannung von Phenol-Formaldehyd-Holzleimen.** Surface tension of phenol-formaldehyde wood adhesives. Von *Chung-Yun Hse*. Holzforsch. Bd. 26 (1972) No. 2, S. 82–85; 4 Abb., 1 Tab.

An 36 nach verschiedenen Rezepturen hergestellten Phenolharz-Leimen wurde die Oberflächenspannung mit der Ringabreißmethode (Tensometer) gemessen und durch multiple Regressionsen ihr Einfluß auf die Qualität der Verleimung geprüft. Variable der Rezepturen waren: 3 Molverhältnisse NaOH/Phenol 0,4–0,7–1,0; 4 Molverhältnisse HCHO/Phenol 1,6–1,9–2,2–2,5; 3 Festharzgehalte 37–40–43%. Der Einfluß der steigenden Molverhältnisse NaOH/Phenol und HCHO/Phenol auf die Oberflächenspannung war signifikant, während der Einfluß der Festharzgehalte zufälliger Natur war. Im ersten Fall erhöhte sich die mittlere Oberflächenspannung von 70,9 auf 77,6 Dyn/cm, im zweiten Fall jedoch nur von 74,5 auf 75,8 Dyn/cm. Da vermutet wurde, daß für die Unterschiede in der Oberflächenspannung die Methylolgruppen am Benzolring verantwortlich sind, wurde der Methylol-Anteil quantitativ in einem IR-Spektrophotometer durch das Absorptionsverhältnis der Banden für die Methylolgruppe bei  $1010\text{ cm}^{-1}$  und der phenolischen Hydroxylgruppe bei  $1210\text{ cm}^{-1}$  gemessen. Zusätzlich wurde versucht, die Wahrscheinlichkeit der molekularen Bindung über Zwischenglieder aus Methylolgruppen zu erfassen. Da hierfür der Vernetzungsgrad maßgebend ist, wurden die spez. Gewichte bestimmt, die mit der Vernetzungsdichte der Phenolharze korreliert sind. Entgegen aller Erwartung ergab sich dabei aber, daß sich mit steigendem NaOH/Phenol-Verhältnis zwar das spez. Gewicht erhöhte, aber der Anteil an Methylolgruppen verringerte. Das wird darauf zurückgeführt, daß sich ein Teil der methylofarig reagierenden Methylenäther-Brücken bereits durch Formaldehyd-Abspaltung in Methylen-Brückenglieder verwandelt hat. Mit steigendem HCHO/Phenol-Verhältnis ändert sich dagegen das spez. Gewicht praktisch nicht, während der Methylolgruppen-Anteil steigt. Der Einfluß der Oberflächenspannung auf die Verleimung von Southern pine-Sperrholz wurde nach einem Vacuum-Pressure-Zyklus (PS 1 66) durch Bestimmung der Naßscherfestigkeiten und der Holzfaseraustrisse festgestellt, ferner durch einen Delamination-Test nach 3 Monaten Freibewitterung an  $1,3 \times 1,3\text{ cm}$  (kein Druckfehler!) großen Proben. Mit steigender Oberflächenspannung fielen die Naßscherfestigkeiten und der Holzfaserschlag ab, da sich die schlechter werdende Benetzbarkeit ungünstig auf die gleichmäßige Leimverteilung und Adhäsion am Gegenfurnier auswirkte. Das zeigte sich auch beim Delamination-Test.

L. Plath

**8.3.1.8.6.3. Einfluß der Verleimungsbedingungen auf das Verhalten von modifiziertem Proteinleim bei Southern pine Innensperrholz.** Influence of gluing conditions on performance of cross-linked protein glue in interior-type Southern pine plywood. Von *E. B. Weakley u. C. L. Mehltreiter*. Forest Prod. J. Bd. 22 (1972) No. 1, S. 45–50; 2 Abb., 6 Tab.

Unter dem Aspekt der Leimkostenerniedrigung wurde eine Verleimungsart für Innensperrholz aus Southern pine geprüft, die auf den konventionellen Anlagen zur Herstellung von Phenolharz-Außensperrholz anwendbar sein sollte. Für die Verleimung von Sperrholz verschiedenen Aufbaus aus unterschiedlichen Furnierdicken wurde ein vernetzbarer Leim auf Protein-Basis ausgewählt, dessen Rezeptur insofern Interesse verdient, als die vor Jahren üblichen Rezepturen für die Blutalbumin-Verleimung bei uns völlig in Vergessenheit geraten sind:

- 722 GT Wasser von 25° C
- 100 GT Blutalbumin-Pulver (60% Schwein, 40% Rind)
- 100 GT Sojamehl, industriell entfettet, 200 meshes
- 3 GT Antischaummittel, 5 min rühren
- 41,5 GT Na-silikat, 5 min rühren
- 18,5 GT Borax-Pulver
- 207 GT Wasser von 25° C, 5 min rühren
- 46 GT DAS-Mischung 10%ig, als Vernetzer
- 0,3 GT Na-pentachlorphenol, 25 min rühren

1247,3 GT Leim nach 1 h Reifezeit gebrauchsfertig.

Das Vernetzungsmittel DAS besteht aus

- 10 GT Dialdehyd-Stärke
- 85 GT Wasser

10 min unter Rühren auf 90° C erwärmt, anschließend auf 75° C gekühlt und mit 1 GT Borax versetzt, auf 25° C heruntergekühlt

und auf 100 GT mit Wasser aufgefüllt. Der Leim besaß eine hohe Klebrigkeit, die für das Vorpressen von Vorteil war. Die Verleimungsqualität entsprach den Anforderungen der Norm für Innensperrholz, wenn die Furnierfeuchte nicht unter 6% lag, die Liegezeit vor dem Pressen nicht zu lange ausgedehnt wurde und die Temperatur von 100° C nicht zu schnell die Leimfugen erreichte, da die Vernetzung des Leims eine gewisse Zeit erfordert und keine vorzeitige Austrocknung eintreten darf. Die Preßzeiten lagen je nach Plattendicke zwischen 5 und 10 min bei 130° C.

L. Plath

## Schutz und Trocknung

**7.2.3. Anwendungsmöglichkeiten für ein neues Rauchdichte-Meßverfahren bei Vollholz und Holzwerkstoffen.** Usefulness of a new method for measuring smoke yield from wood species and panel products. Von *J. J. Brenden*. Forest Prod. J. Bd. 21 (1971) No. 12, S. 22–28; 5 Abb., 2 Tab.

Die Versuche zur Bestimmung der Rauchentwicklung von 12 Holzarten und 10 Holzwerkstoffen wurden mit dem von Gross, Loftus und Robertson 1966 entwickelten Gerät durchgeführt. Die thermische Zersetzung der Proben ( $7,5\text{ cm} \times 7,5\text{ cm}$ ) erfolgt dabei in einer geschlossenen Kammer mit Infrarot-Strahlung von 2, 2,5 und  $3\text{ W/cm}^2$  mit und ohne Zündflamme. Es zeigte sich, daß die maximale spezifische optische Dichte  $D_m$ , errechnet aus der minimalen Lichttransmission, der bestrahlten Probenfläche und den geometrischen Konstanten der Versuchsanlage, für Holz- und Holzwerkstoffe bei einer Verbrennung mit Zündflamme grundsätzlich kleiner ist als bei einer Verschwelung ohne Flammen. Der größte Wert für  $D_m$  wurde bei  $3\text{ W/cm}^2$  mit Zündflamme für Gelbkiefer (Southern yellow pine) mit 168 und ohne Zündflamme für Douglasie mit 487 gemessen. Eine Gruppierung der einzelnen Holzarten ist insofern problematisch, als sich je nach der angewendeten Bestrahlungs-Intensität eine andere Reihenfolge ergibt. Ein genereller Unterschied zwischen Laub- und Nadelholz bezüglich der Stärke der Rauchentwicklung besteht offenbar nicht. Da das jetzt in den USA kommerziell hergestellte Rauchmeßgerät einige Abweichungen gegenüber dem hier beschriebenen Apparat aufweist und die Proben nach einer Klimatisierung bei 27° C und 30% relativer Luftfeuchte verhältnismäßig trocken waren, sollten die Ergebnisse nicht als allgemein gültige Zahlen gewertet werden.

P. Topf

**7.5.3 Kinetik der Furnier-Düsentrocknung.** The kinetics of veneer jet drying. Von *G. L. Comstock*. Forest Prod. J. Bd. 21 (1971) No. 9, S. 104–111; 10 Abb., 1 Tab.

Die Trocknungszeit von Furnieren in einem Düsen-Furniertrockner ist von vielen Veränderlichen abhängig, die sich aus der Trocknungsanlage, dem Trocknungsverfahren oder den Furnieren selbst ergeben können. In einem gasbeheizten Versuchstrockner mit Temperaturen bis zu 290° C, Luftgeschwindigkeiten von 11 bis 50 m/s und einem verstellbaren Düsenabstand zum Furnier von 25 bis 300 mm wurden bei gleichbleibenden Trocknerdaten (Düsenform, Düsenquerschnitt, Abstand der Düsen zum Furnier, Rückluftsystem), aber verschiedenen Lufttemperaturen und -geschwindigkeiten, mit Furnieren verschiedener Holzarten, Rohdichten, Dicken, Holzfeuchtigkeiten, Furnieren aus Früh- und Spätholz Trocknungsversuche durchgeführt. Für die Abhängigkeit der Trocknungsgeschwindigkeit von der Furnierfeuchtigkeit wurde eine lineare mathematische Beziehung gefunden, die sich aus zwei Geraden mit verschiedener Steigung zusammensetzt. Die Versuche zeigten, daß Furniere mit gleicher Rohdichte und Dicke diesem Trocknungsverlauf folgten, unabhängig von den Anfangsfeuchtigkeiten. Mit Hilfe der angegebenen Gleichungen für die Trocknungsgeschwindigkeit sowie der Beziehungen zwischen den Trocknungsgeschwindigkeitskoeffizienten und den oben aufgeführten Veränderlichen läßt sich die Trocknungszeit für beliebige Anfangs- und Endfeuchtigkeiten in einem gegebenen Trockner für einen breiten Bereich von Furnierdicke, Rohdichte, Lufttemperatur und Luftgeschwindigkeit sehr genau bestimmen. Die Trocknungsgeschwindigkeiten von Furnieren verschiedener Nadelholzarten waren im wesentlichen identisch, wenn sie auf gemeinsame Rohdichte und Dicke umgerechnet wurden. Die Trocknungszeit für unterschiedliche Holzarten scheint sich ausschließlich unter Zugrundelegung der Rohdichte und der Anfangsfeuchtigkeit der Furniere bestimmen zu lassen.

K. Rügge