

Reaktivitätserhöhung von Isocyanatbindemittel für die Holzwerkstoffherstellung

Verfahren mittels Isocyanatbindemittel/-klebstoff (PMDI..) mit erhöhter Reaktivität durch kostengünstige Katalysatoren zur Beschleunigung der Herstellung von Holzwerkstoffen, wie z.B. Spanplatten, Faserplatten (MDF, HDF), OSB, USB und Dämmstoffen. Somit erreicht man geringere Produktionszeiten & Produktionskosten.

Problemstellung

In Deutschland allein werden über 10 Mio m³/Jahr Holzwerkstoffe produziert, davon sind ca. 1/3 Faserplatten. 47 Mio m³/Jahr Holzwerkstoffe werden in Europa (ohne Russland und Türkei) hergestellt, davon sind ca. 1/4 Faserplatten. Neben Kondensationsharzen wie Harnstoff-Formaldehyd (UF), Melamin-Harnstoff-Formaldehyd (MUF) und Phenol-Formaldehyd (PF) werden auch Isocyanatbindemittel eingesetzt. Vorteile von Isocyanatbindemittel ist das gute Benetzungsverhalten von Holzoberflächen und das gute Eindringvermögen im Vergleich zu wässrigen Amino- oder Phenolkondensationsharzen. Ein weiterer Vorteil von Isocyanat-Bindemittel gegenüber Formaldehydharzen ist, dass sie keine Formaldehydemissionen haben. Zusätzlich sind sie feuchtigkeitsbeständig, somit reduziert sich der Einsatz von paraffinen und die Produkte können sowohl im Außenbereich wie im Feuchtebereich angewendet werden. Ein großer Nachteil der Isocyanatbindemittel ist deren relativ geringe Reaktivität, was zu einer deutlich geringeren Maschinengeschwindigkeit der Pressen führt. Ein weiterer Nachteil sind die erhöhten Kosten. Zwar wird aufgrund des besseren Benetzungsverhaltens die Menge an Bindemittel bei Verwendung von Isocyanatklebstoffen verringert, insgesamt ist aber deren Einsatz immer noch teuer.

Unsere Lösung

Die Erfindung umfasst die Verwendung eines kostengünstigen und relativ einfach zugänglichen Katalysator als "Reaktionsbeschleuniger". Dieser Beschleuniger wird in die Leimlösung des Isocyanat-Bindemittel reingemischt, oder separat auf das Span- oder Faser-Vlies aufgesprüht. Der Beschleuniger ermöglicht die Beschleunigung der Herstellung von Verbundwerkstoffen und insbesondere Holzwerkstoffe.

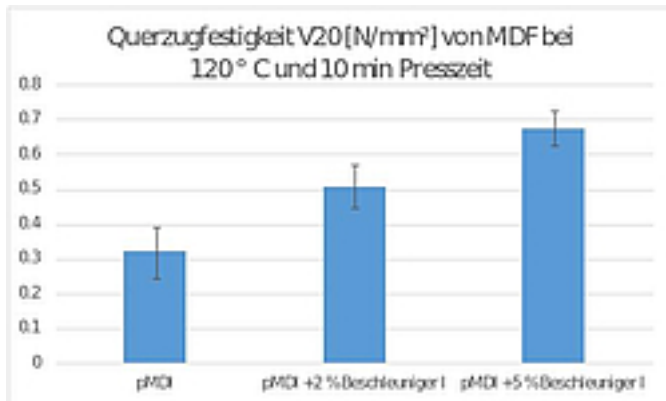
Dies ist ein wirtschaftlicher Vorteil, so können mehr Platten in der gleichen Zeit hergestellt werden, ohne größere Investitionen zu tätigen. Dies ist insbesondere relevant für Span- und Faserplattenhersteller. Zusätzlich könnte sich durch das bessere Ausreagieren eine Einsparung der Holzmenge und insbesondere Bindemittelmenge ergeben sowie der benötigten Presstemperatur.

Vorteile

- Beschleunigung der Aushärtung/Ausreagieren von Isocyanatbindemittel.
- Reduktion der Presszeit und somit der Herstellungszeit.
- Geringerer Einsatz von Bindemittel möglich.
- Geringere Temperatur nötig zum Ausreagieren.
- Einsparung von Produktionskosten.

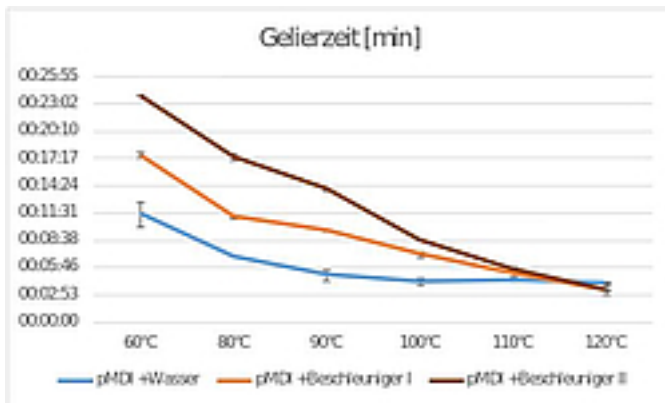
- Größerer Produktionsumsatz.
- Erhöhung der Produktionskapazität von vorhandenen Werken (ohne große Investitionen zu benötigen).

Beispiel 1: Querzugfestigkeit bei MDF



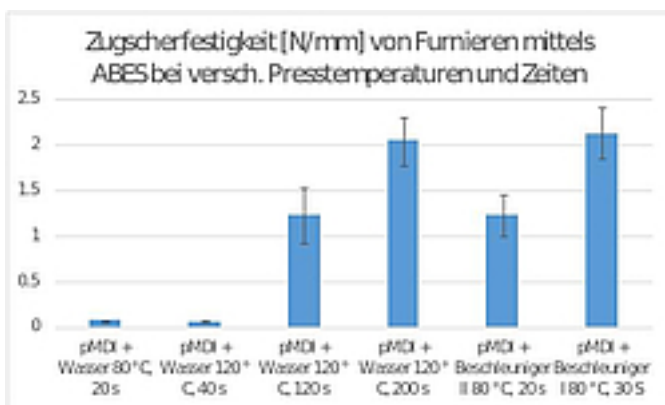
Mitteldichte Faserplatten (MDF) wurden hergestellt. Der Beschleuniger I wurde in Pulverform dem pMDI zugegeben und anschließend in einer Beleimungstrommel auf die Fasern verdüst. Der Bindemittelanteil lag bei 4% auf atro Fasern, der Beschleunigeranteil bezogen auf den Feststoffgehalt des pMDI bei 2% und 5%. Die Platten wurden durch eine pneumatische Kaltpresse vorverdichtet und anschließend für 10 min bei 120 °C in eine Heißpresse gegeben. Bestimmung der Querzugfestigkeit V20 (Maschine Zwick Roell).

Beispiel 2 : Gelierzeit



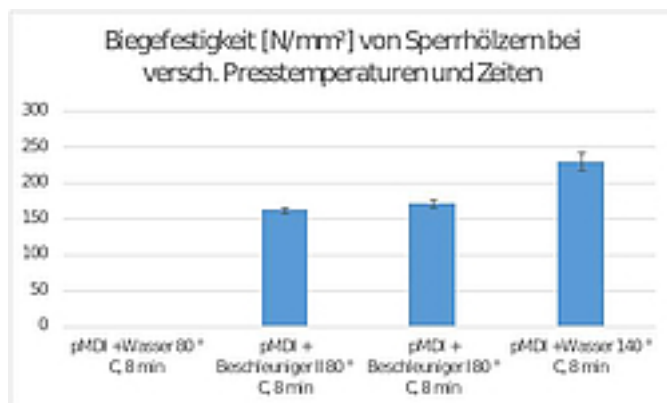
Die Gellierzeiten wurden in einem Ölbad bei 60, 80, 90, 100, 110 und 120 °C bestimmt. Hierzu wurden 10 g Klebstoff in ein Reagenzglas abgewogen und mit einem Rührfisch magnetisch gerührt. Sobald der Rührfisch sich aufgrund der Gelierung des Materials nicht mehr drehen konnte, wurde die Zeit gestoppt. Als Referenz diente pMDI mit Wasser (10%) versetzt. Die Beschleuniger I und II wurden in feiner Pulverform (5 %) ohne Wasser dem pMDI zugegeben. Ergebnis: das pMDI mit Beschleuniger ist weniger reaktiv als mit Wasser. Dies ist von Vorteil, weil ein unbeabsichtigtes, vorzeitiges Aushärten durch die Beschleuniger nicht stattfindet.

Beispiel 3: ABES Zugscherfestigkeit



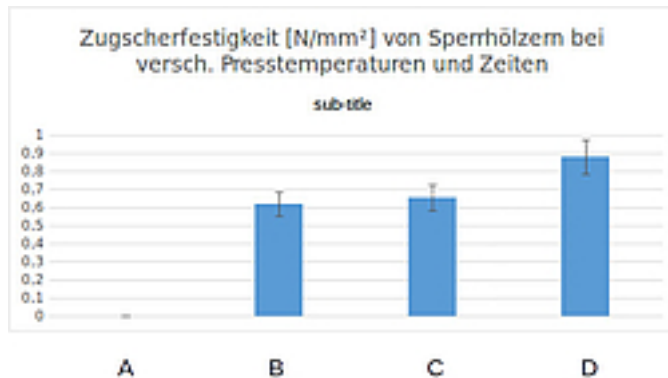
Mit Hilfe des Automated Bonding Evaluation Systems (ABES) wurden dünne Buchenfurniere verklebt und nach einer definierten Druck- und Heizphase auf Zugscherfestigkeit getestet. Hierbei wurden verschiedene Temperaturen und Presszeiten, sowie unterschiedliche Konzentrationen der Beschleuniger untersucht. Die in der Grafik dargestellten Werte basieren auf einer Konzentration von 5 % Beschleuniger bezogen auf den Feststoffgehalt des pMDI. Diesmal wurden die Beschleuniger als wässrige Lösung unter das pMDI gemischt.

Beispiel 4: Biegefestigkeit von Sperrholz



In diesem Versuch wurde ein 5-lagiges Buchensperrholz hergestellt und das Produkt anschließend auf seine Biegefestigkeit untersucht. Die Leimauftragsmenge lag bei 90 g/m², das pMDI wurde aufgerollt, die Zugabe der Beschleunigungssysteme erfolgte in feiner Pulverform direkt in das pMDI. Die Platten wurden anschließend in einer Heißpresse bei 80 und 140 °C für 8 Minuten gepresst. Reines pMDI mit Wasserzugabe (10 %) ergab keine stabile Platte, diese zerfiel beim Herausnehmen aus der Presse.

Beispiel 5: Zugscherfestigkeit von Sperrhölzer



Die Zugscherfestigkeit der Sperrhölzer von Beispiel 4 wurde gemessen. A: pMDI + Wasser 80 °C, 8 min; B: pMDI ++ Beschleuniger II 80 °C, 8 min; C: pMDI + Beschleuniger I 80 °C, 8 min; D: pMDI + Wasser 140 °C, 8 min. Durch den Einsatz von Beschleuniger kann die Temperatur reduziert werden.

Anwendungsbereiche

Die Erfindung kann bei der Herstellung von Verbundwerkstoffe, Holzwerkstoffe, Faserplatten, MDF, HDF, Spanplatten, OSB, USB, Dämmplatten und Dämmstoffe angewendet werden.

Entwicklungsstand

Die Erfindung wurde im Labormassstab getestet.

Patentsituation

DE102015210569A1 Patentanmeldung, Anmelder ist die Georg-August-Universität Göttingen Stiftung Öffentlichen Rechts.

Kontakt

Dr. Stefan Uhle
Patent Manager Life Sciences
E-Mail: [suhle\(at\)sciencebridge.de](mailto:suhle@sciencebridge.de)
Tel.: +49-551-30724154
Reference: BioT-1798-SUG