

Nome: Giulio	 <p>TEMA LEGNO</p> <p>Tecnologie e Trasformazioni Avanzate per il Settore Legno Arredo Edilizia</p> <p>UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE</p>
Cognome: Parnasi	
Anno Accademico: 2022/2023	
Titolo della tesi: Preparazione di pannelli truciolari con dispersioni a base acrilica senza formaldeide	

Riassunto esteso di tesi di laurea svolta nell'ambito della laurea professionale TEMA LEGNO.

In questa tesi abbiamo sviluppato la tematica della produzione di pannelli truciolari realizzati con adesivi termoplastici studiandone il comportamento con varie condizioni di produzione. Abbiamo utilizzato delle particelle di legno riciclato prodotte da un'azienda spagnola miscelate con la dispersione acrilica prodotta da Vinavil, senza l'uso di formaldeide. Essendo la formaldeide una sostanza dichiarata da IARC (International Agency for Research on Cancer) agente cancerogeno del gruppo I, è nato un grosso interesse per i prodotti che non ne fanno uso. Per questo motivo, i limiti alle emissioni in ambienti indoor sono stati negli ultimi anni ripetutamente ritoccati al ribasso. I pannelli truciolari vengono utilizzati principalmente nell'ambito dell'arredo interno, per la produzione dei piani di lavoro delle scrivanie o dei tavoli (rivestiti con pannelli nobilitati/laminati). L'obiettivo principale è quello di verificare la possibilità tecnica di utilizzare dispersioni acquose di polimeri termoplastici, nella fattispecie a base acrilica, per la loro produzione. I pannelli sono stati realizzati con una pressa termoidraulica (Nicem P100) che ha permesso di analizzare vari parametri operativi. Dai vari pannelli via via preparati sono stati infatti ricavati dei provini di cui sono state misurate le caratteristiche meccaniche utilizzando un dinamometro (Instron mod. 5567), seguendo la norma EN 319 per la trazione perpendicolare al piano del pannello, anche detta internal bond, e la norma EN 310 per le prove a flessione, da cui sono stati ricavati il MOR (modulo di rottura) e il MOE (modulo di elasticità). Di ciascun provino è stata inoltre misurata la densità e il rigonfiamento percentuale dello spessore, anche detto swelling, secondo la EN 317. In questo modo abbiamo verificato che ci sono alcune condizioni di produzione che hanno un maggiore impatto sulle caratteristiche dei pannelli, e che abbiamo chiamato primarie, ed altre che hanno una minore influenza, che abbiamo chiamato secondarie. Fra le condizioni primarie figurano la densità, l'umidità iniziale delle particelle, la percentuale di colla usata e il tempo di pressatura. Alle condizioni secondarie invece appartengono il tempo di miscelazione delle particelle con l'adesivo, il tempo di stabilizzazione e la granulometria delle particelle. Ad esempio, il Grafico seguente mostra l'effetto della densità sull'internal bond. La densità è stata fatta variare regolando la quantità di particelle usate per la produzione del pannello. Si può vedere che i valori di densità sono direttamente proporzionali ai valori di internal bond con un coefficiente di correlazione R^2 relativamente elevato.

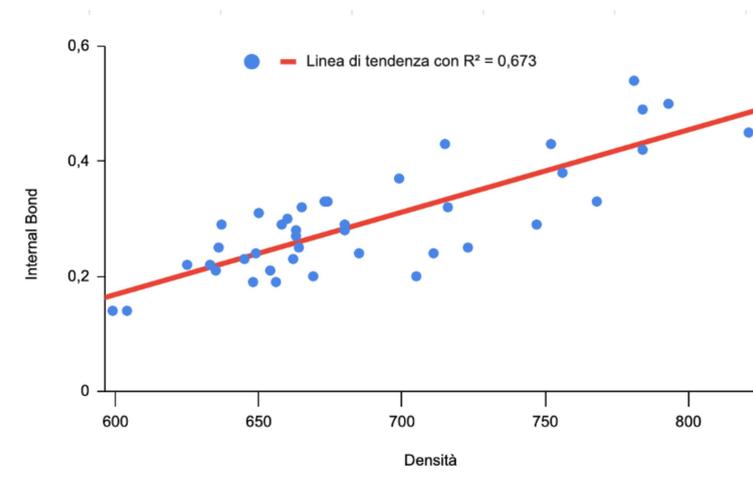


Grafico 1: Andamento dei valori di internal bond in funzione della densità

Un altro parametro molto importante è l'umidità delle particelle. Durante la pressatura l'umidità tende ad evaporare. Nel caso in cui le particelle sono quasi allo stato anidro ($U \sim 0,9\%$) la quantità di acqua da smaltire sarà poca, quindi l'adesivo non riesce a distribuirsi bene fra le particelle, ed inoltre filma precocemente impedendo che il contatto con le altre particelle avvenga quando esso è ancora in grado di bagnarle. Invece quando le particelle hanno un'umidità elevata ($U \sim 6-8\%$), l'acqua non riesce a essere smaltita tutta e quindi rimane parzialmente intrappolata all'interno del film polimerico, abbassando la resistenza in termini di internal bond. Per motivi analoghi, un tempo in pressa troppo lungo portano ad una completa filmazione ma anche ad un certo degrado del film. Nelle prove abbiamo potuto inoltre verificare che anche lo swelling dipende dalla pressatura ed è molto influenzato dalla percentuale di colla, che quando è presente in maggiori quantità riduce l'assorbimento d'acqua e dunque il rigonfiamento. In conclusione, con i dati che abbiamo ottenuto non è possibile classificare il prodotto in nessuna delle tipologie previste dalla EN 312 sui pannelli di particelle. Infatti, mentre i valori di internal bond sono ampiamente soddisfatti per il tipo P1 (utilizzo generale in ambienti asciutti) e poco al di sotto per il tipo P2 (idonei per allestimenti interni, inclusi mobili, per utilizzo in ambienti asciutti), tuttavia i valori di MOR hanno penalizzato notevolmente i pannelli. Nella tesi vengono fornite delle possibili linee di sviluppo per il miglioramento delle prestazioni dei pannelli preparati con dispersioni acquose di polimeri termoplastici.