

Lactide-modified polyester resins with enhanced resin efficiency and improved coating performance



Bas van Leeuwen

Resine poliestere Lactide-modificate per rivestimenti e resine con prestazioni superiori

Bas van Leeuwen, Armin Michel, Ludo Hart de Ruijter. Corbion Purac - The Netherlands

ABSTRACT

Alkyd resins have been used for many years to produce high-performance materials, such as solvent-based architectural coatings. Over time, stricter regulations on Volatile Organic Compounds (VOC) and environmental concerns have led to the preferred use of solvent reduced products in the paint industry. The unique bio-based building block Lactide provides a significant lower viscosity when incorporated into an alkyd resin, allowing high solid formulations, significant reduction in solvent and cost reduction. Additionally, the Lactide-modified paint formulations show enhanced drying time, an improved initial hardness - maintained over time, excellent gloss and gloss retention and less yellowing, under forced conditions, than the reference material. Furthermore, Lactide has a low carbon footprint and when incorporated into these resins, it helps achieve CO₂ reduction.

RIASSUNTO

Le resine alchidiche vengono utilizzate da molti anni per produrre materiali di alta prestazione come i rivestimenti per edilizia a base solvente. Nel corso del tempo, norme legislative più restrittive sui composti organici volatili (VOC) e la sensibilizzazione alle problematiche ambientali hanno privilegiato l'uso dei prodotti a basso contenuto di solvente nell'industria produttrice di prodotti vernicianti. Il blocco da costruzione unico Lactide, a base di prodotti biologici fornisce una viscosità ridotta quando incorporato in una resina alchidica consentendo di formulare sistemi alto solido con contenuto di solvente molto ridotto e risparmio dei costi. Inoltre, le formulazioni di pittura Lactide-modificate presentano tempi di essiccazione accelerati, minore ingiallimento e ritenzione della brillantezza, e ancora, una superiore durezza iniziale, che si mantiene nel tempo rispetto al materiale di riferimento. Inoltre, Lactide si distingue per una bassa impronta al carbonio e, quando viene incorporato in queste resine, esso contribuisce a ridurre il CO₂.

INTRODUCTION

For many years, polymers and resins have been built from known monomers derived from the oil industry. The value of polymers and resins is directly linked to their performance and properties in the final coating application. Especially in the coating industry, there is a need for enhanced application properties (e.g. increased hardness and flexibility) that ask for new building blocks and raw materials, and that can meet such improved performance. Additionally, solvent based paint and coating systems have to meet increasingly stricter regulations (VOC's).

Corbion Purac, the global market leader in Lactic Acid and its derivatives, has introduced its commercial available Lactide as raw material for coating resins. This biobased building block enhances resin efficiency and improves coating performance, while lowering the environmental impact and is available at industrial scale.

The unique and highly purified product introduces a novel chemical structure into resin technology and provides equal or better coating performance compared to petrochemical alternatives.

INTRODUZIONE

Da molti anni i polimeri e le resine sono realizzati utilizzando i monomeri derivati dall'industria petrolifera. Il valore dei polimeri e delle resine è legato direttamente alla loro prestazione e proprietà nell'applicazione del rivestimento finale. In particolare nell'industria dei rivestimenti, vi è la necessità di ottenere proprietà applicative superiori (ad esempio maggiore durezza e flessibilità) con nuovi blocchi da costruzione e materie prime per soddisfare requisiti applicativi superiori. Inoltre, le pitture e i rivestimenti a base solvente devono soddisfare requisiti sempre più stringenti (VOC). Corbion Purac, il leader globale del mercato dell'acido lattico e derivati, ha presentato Lactide come materia prima per resine destinate a rivestimenti. Questo blocco da costruzione di origine naturale migliora l'efficacia della resina e la prestazione dei rivestimenti riducendo l'impatto ambientale ed è disponibile su scala industriale. Questo prodotto "ad alta purezza ed unico" si basa su una nuova composizione chimica nella tecnologia di realizzazione delle resine per fornire prestazioni uguali o superiori rispetto alle alternative petrolchimiche.

RESINE LACTIDE-MODIFICATE

Le resine alchidiche offrono una soluzione interessante alle nuove sfide ambientali affrontate al presente dall'industria produttrice di pitture. La pressione costante esercitata sulla soglia VOC e sulla riduzione dell'impronta al carbonio ha indotto i produttori a riformulare le loro resine per le emulsioni alchidiche o sistemi alto solido. Le resine alchidiche continuano ad essere utilizzate per la loro brillantezza, scorrimento e livellamento.

Questo blocco da costruzione può essere usato in un'ampia serie di applicazioni come le resine per rivestimenti e adesivi. Le resine presentate in questo articolo, dimostrano l'uso di Lactide nelle resine alchidiche per applicazioni di rivestimenti per edilizia. In base alle valutazioni compiute, il prodotto migliora le proprietà di resine e rivestimenti mantenendo i costi della formulazione-resina con il vantaggio di ridurre l'impronta al carbonio del rivestimento finale.

Queste resine alchidiche per edilizia essiccate ad aria (lungolio, a base di semi di soia) e medio-olio (a base di semi di soia e di girasole) sono stati scelti al fine di dimostrarne l'uso. Queste formulazioni a base di resine alchidiche sono state modificate con l'8,5% di Lactide sostituendo una miscela di dioli e diacidi nella formulazione finale e mantenendo le proprietà delle resine, come il valore acido e idrossilico e il peso molecolare (Tab. 1).

PARTE SPERIMENTALE

Processo di sintesi delle resine alchidiche

Formulazione delle resine alchidiche lungo-medio-olio per edilizia

Le resine alchidiche lungo (soia) e medio-olio (soia e semi di girasole), per edilizia sono state sintetizzate usando xilolo e solvente azeotropo. Tutte queste materie prime (tab. 2), fra cui lo xilolo (3-5% sulla quantità di resina) sono state aggiunte nel reattore. Il reattore è stato dotato di termometro, estrazione di gas inerte, agitatore e condensatore. Il riscaldamento è stato attivato con l'estrazione del

LACTIDE-MODIFIED RESINS

Alkyd resins still offer a very attractive solution to the environmental challenges that the solvent based paint industry is facing. The continuing pressure of lower VOC limits and reduction of carbon footprint has forced producers to reformulate their resins to alkyd emulsions, or high-solid systems. Alkyd resins continue to be used for their gloss, flow and levelling properties.

This building block can be used in a wide range of applications such as resins for coatings and adhesives. The resins, presented in this article, demonstrate the use of the product in alkyd resins for architectural coating applications. In our evaluations, Lactide enhances the properties of both resin and coating, while keeping the resin-formulation cost neutral, with the benefits to lower the carbon footprint in the final coating.

Three air-drying (long-oil (soya-based) and medium-oil (soya- and sunflower-based)), architectural alkyd resins, were chosen to demonstrate the use of the product.

These alkyd resin formulations were modified with 8.5% Lactide by replacing a mixture of diols and diacids in the final recipe while maintaining resin properties, such as acid – and hydroxyl value and molecular weight (see Table 1).

EXPERIMENTAL

Procedure alkyd resin synthesis

Long- and medium-oil architectural alkyd resin formulation

The long- (soya based) and medium-oil (soya- and sunflower-based) architectural alkyd resins were synthesized using xylene as azeotropic solvent. All raw materials (see Table 2), including xylene (3-5% on resin) were added to the reactor. The reactor was equipped with a thermometer, inert gas purge, agitator and condenser. Heating was performed under gas purge (in three hours to 230-235°C) and the agitation was started when possible.

	Medium-oil Medio olio	Medium-oil Modified Medio olio modificate
Phthalic anhydride Anidride ftalica	✓	✓
Benzoic acid Acido benzoico	✓	✓
Pentaerythritol Pentaeritritolo	✓	✓
Soya fatty acid Acido grasso di soia	✓	=
Lactide Lactide	-	+8.5%

Tab. 1 - Medium-oil alkyd resin formulations
Formulazioni di resine alchidiche medio olio

(Weight%) (Peso%)	Long-oil Lungolio	Long-oil Modified Lungolio modificato	Medium-oil (Soya) Medio olio (soia)	Medium-oil (Soya) Modified Medio olio (soia) modificate	Medium-oil (Sunfl.) Medio olio (girasole)	Medium-oil (Sunfl.) Modified Medio olio (igirasole) modificate
Benzoic acid Acido benzoico	3.0	1.5	7.3	5.3	7.3	5.3
Phthalic anhydride ¹ Anidride ftalica ¹	18.9	17.1	25.2	20.9	25.2	20.9
Pentaerythritol ¹ Pentaeritritolo ¹	18.7	17	22	19.3	22	19.3
Soya fatty acid Acido grasso di soia	66.2	61.9	52.7	52.6	-	-
Sunflower fatty acid Acido grasso di girasole	-	-	-	-	52.7	52.6
Lactide ²	-	8.5	-	8.5	-	8.5
Charge weight Peso carica	106.7	106.0	107.2	106.6	107.2	106.6
Reaction water Acqua di reazione	6.7	6.0	7.2	6.6	7.2	6.6

Tab. 2 - Long – and medium-oil alkyd resin formulations
Formulazioni delle resine alchidiche medio e lungolio

¹Perstorp Specialty Chemicals AB
²Puralact® B3 - Corbion Purac

	Long-oil <i>Lungolio</i>	Long-oil Modified <i>Lungolio modificato</i>	Medium-oil (Soya) <i>Medio olio (soia)</i>	Medium-oil (Soya) Modified <i>Medio olio (soia) modificate</i>	Medium-oil (Sunfl.) <i>Medio olio (girasole)</i>	Medium-oil (Sunfl.) Modified <i>Medio olio (girasole) modificate</i>
Acid value (mg KOH/g) <i>Valore acido (mg KOH/g)</i>	10	10	9	9	9	9
OH value (mg KOH/g) <i>Valore OH (mg KOH/g)</i>	27	29	40	24	40	24
Mol. weight (g/mole) <i>Peso mol (g/mole)</i>	3620	3620	14115	14115	14115	14115
Oil length (%) <i>Lunghezza olio (%)</i>	69	65	55	55	55	55
Alkyd constant <i>Costante alchidica</i>	1.02	1.02	0.99	0.99	0.99	0.99

Tab. 3 - Theoretical long – and medium-oil alkyd resin formulation data
Dati formulazione a base di resine alchidiche medio-lungolio

The reaction temperature was maintained until an acid value of 10 mg KOH/g was obtained.

The reactor was cooled and the long-oil alkyd resins were diluted to 85% solids in xylene, while the medium-oil alkyd resins were diluted to 60% solids in xylene. The theoretical resin data for all formulations is shown in Table 3.

Procedure coating formulation

Coating formulation alkyd resins

All alkyd resins were formulated as clear and white coats (see Table 4 and 5). The coatings were applied on different substrates, depending on the evaluations, using a 60µ wire bar for the long – and medium-oil alkyd based coatings. Curing of the long – and medium-oil alkyd based coatings was performed at room temperature.

All clear-coat formulations were evaluated for their mechanical properties and chemical resistance on different substrates as well as on drying time (DIN 53150). The mechanical coating evaluations consist of König – (ISO 1522) and pencil hardness (ISO 15184), conical bend (ISO 6860), adhesion (cross-cut, ISO 2409), surface tension, and direct – and indirect impact strength (ISO 6272-1).

Furthermore, the coating formulations were evaluated on chemical – and stain resistance (ISO 2812 and DIN 68861).

The long– and medium-oil alkyd coating formulations (architectural white-coat) were evaluated on yellowing in the dark (at 50 °C for four weeks) and gloss (20°, 60° and/or 85°).

(Weight%) (Peso%)	Long-oil <i>Lungolio</i>	Medium-oil <i>Medio-olio</i>
Resin <i>Resina</i>	100	100
White spirit <i>Acquaragia</i>	18.1	75.5
Borchers Dry 0133 ¹	4.4	4.4
Ascinin Anti Skin 0444 ¹	0.45	0.45
Solid content resin (in xylene) <i>Contenuto solido della resina (in xilolo)</i>	85%	60%

Tab. 4 - Clear coat alkyd resin formulation
*Formazione di un rivestimento
trasparente a base di resine alchidiche*

¹ OMG Borchers
² Ineos Melamines

gas (in tre ore a 230-235 °C) e processo di agitazione iniziale. La temperatura di reazione è stata mantenuta fino al raggiungimento di un valore acido di 10 mg KOH/g. Il reattore è stato raffreddato e le resine alchidiche lungolio diluite fino all'85% di peso solido nello xilolo, mentre le resine alchidiche medio-olio diluite fino al 60% di solidi nello xilolo. I dati relativi alle resine per tutte le formulazioni sono riportati in tab. 3.

Formulazione del rivestimento

Resine alchidiche per la formulazione del rivestimento

Le resine alchidiche sono state formulate come rivestimenti bianchi e trasparenti (tab. 4 e 5). I rivestimenti sono stati applicati su vari substrati, in base alle valutazioni, usando un filo metallico da 60 µ per i rivestimenti a base di alchidiche medio-lungolio. La reticolazione dei rivestimenti alchidici medio e lungolio è stata compiuta a temperatura ambiente.

Tutte le formulazioni trasparenti sono state valutate dal punto di vista delle loro proprietà meccaniche e della resistenza chimica su vari substrati e dei tempi di essiccazione (DIN 53150). Le valutazioni meccaniche del rivestimento sono rappresentate dal test König – (ISO 1522) e della durezza a matita (ISO 15184), della flessione conica (ISO 6860), dell'adesione (quadrettatura, ISO 2409), della tensione superficiale e della resistenza diretta e indiretta (ISO 6272-1). Inoltre, le

(Weight%) (Peso%)	Long-oil <i>Lungolio</i>	Medium-oil <i>Medio-olio</i>
Resin <i>Resina</i>	100	100
White spirit <i>Acqua ragia</i>	-	58
Chroma-chem® 844-0071 TWX ¹ (Titanium white paste) Chroma-chem® 844-0071 TWX (pasta di biossido di titanio)	98	98
Borchers Dry 0133 ²	5	4.4
Ascinin Anti Skin 0444 ²	1	0.8
BYK® 306 ²	0.4	0.5
BYK® 320 ³	0.4	0.5
Solid content resin (in xylene) <i>Contenuto solido della resina (in xilolo)</i>	85%	60%

Tab. 5 - White coat alkyd resin formulations
*Formulazione di un rivestimento bianco
a base di resine alchidiche*

¹ Chromaflo
² OMG Borchers
³ BYK Chemie

formulazioni dei rivestimenti sono state valutate dal punto di vista della resistenza chimica e alla macchia (ISO 2812 e DIN 68861).

Le formulazioni dei rivestimenti alchidici medio e lungolio (bianchi per edilizia) sono stati testati con la prova dell'ingiallimento al buio (50°C per quattro settimane) e della brillantezza (20°, 60° e/o 85°).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Risultati della sintesi delle resine

Le resine Lactide-modificate e le alchidiche campione sono state preparate in base al metodo descritto sopra. Le proprietà finali delle resine alchidiche medio e lungolio rispecchiavano i dati teorici presentati. La quantità di acqua di reazione delle resine Lactide modificate è risultata inferiore del 10% rispetto al sistema campione. Questa riduzione di acqua, determinata dalla polimerizzazione con apertura ad anello rappresenta un vantaggio dal momento che deve essere rimossa una quantità inferiore di acqua di reazione dal processo, con conseguente riduzione dell'acqua di scarto.

Le resine alchidiche presentano una riduzione significativa della viscosità rispetto ad altre resine di riferimento (fig. 1). La riduzione della viscosità delle resine Lactide-modificate consente di produrre formulazioni di pitture alto solido che possono soddisfare le normative VOC su quantitativi inferiori di solvente, fino al 30% in meno in certe formulazioni, da cui consegue anche la riduzione dei costi delle materie prime. Oltre a questo, la viscosità inferiore delle resine alchidiche Lactide-modificate arreca vantaggio, ad esempio, allo sviluppo dei sistemi a base acquosa.

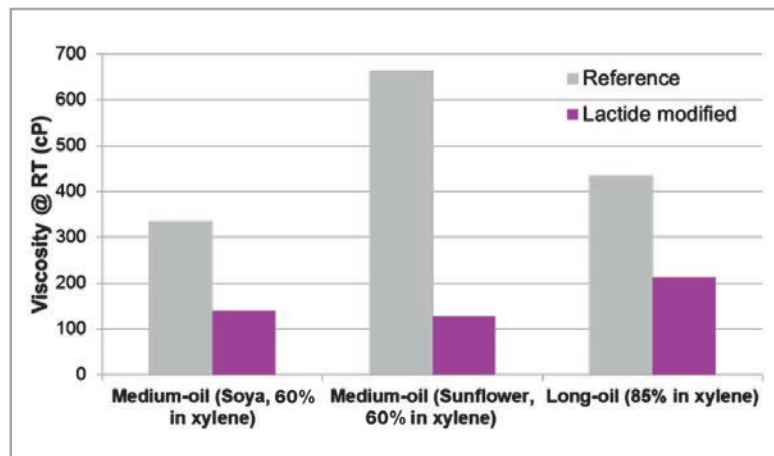


Fig. 1 - Viscosity data of the different alkyd resins
Dati sulla viscosità delle varie resine alchidiche

Risultati delle formulazioni dei rivestimenti

I rivestimenti per edilizia contenenti Lactide hanno dato prova di fornire tempi di essiccazione accelerati (fig. 3). La riduzione dei tempi di essiccazione non è stata ancora studiata in modo approfondito, ma potrebbe essere determinata dalla composizione stretta dei gruppi di acido lattico lactoil del polimero finale. Quindi, il solvente può evaporare più facilmente dal sistema.

I rivestimenti alchidici lungolio per edilizia, essiccati ad aria e Lactide-modificati presentano un leggero incremento della durezza rispetto ai rivestimenti

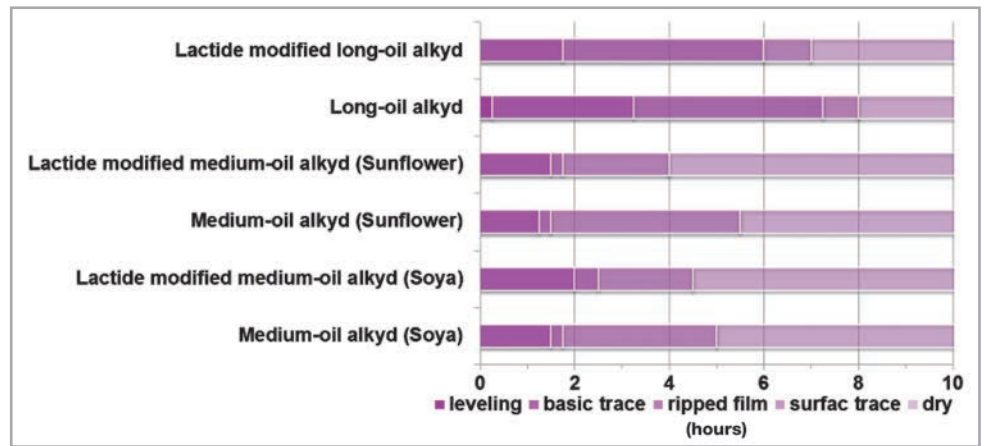


Fig. 2 - Drying time profile of the air drying architectural alkyd coatings

Profilo tempi di essiccazione dei rivestimenti alchidici per edilizia essiccati ad aria

RESULTS AND DISCUSSION

Results resin synthesis

The reference – and Lactide-modified, alkyd resins were prepared according to the previously described method. The final properties of the long– and medium-oil alkyd resins were similar to the theoretical data presented. The amount of reaction water of the Lactide-modified resins was 10% lower compared to the reference system. This reduction in water, caused by the ring openings polymerisation, is beneficial, since less reaction water needs to be removed from the resin process leading to a reduced waste water stream.

The alkyd resins show a significant reduction in viscosity compared to the reference resins (see Figure 1). The reduction in viscosity of Lactide-modified resins enables the production of higher-solid paint formulations that can meet strict VOC regulations. Less solvent, up to 30% in certain resin formulations, also leads to a reduction in raw material costs. Furthermore, the reduction in viscosity of Lactide-modified alkyd resins is also beneficial in, for instance, the development of water based systems.

Results coatings formulation

The architectural coatings containing Lactide showed an improved drying time (see Figure 3). The decrease in drying time is not yet fully investigated, but could be caused by the closed packing of the lactoyl lactic acid moieties in the final polymer. Therefore, the solvent can evaporate more easily out of the system. The Lactide-modified, air-drying, architectural long-oil alkyd coatings show an slight improvement of the hardness compared to reference coatings. Furthermore, all the Lactide-modified medium-oil alkyd coatings show similar

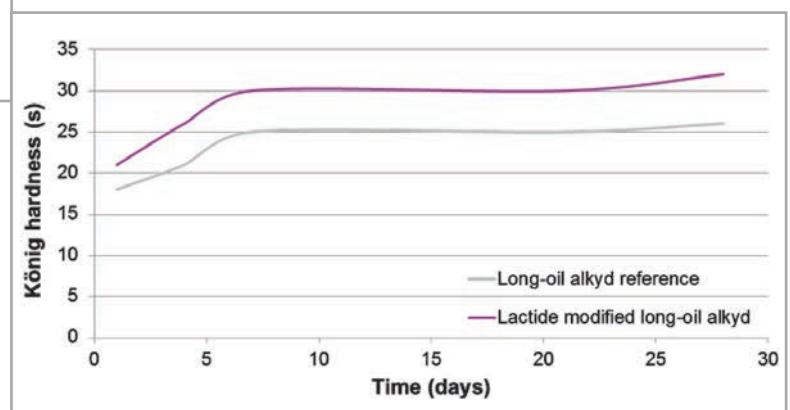


Fig. 3 - Hardness development over time for the long-oil alkyd coatings

Sviluppo della durezza nel tempo per i rivestimenti alchidici lungolio

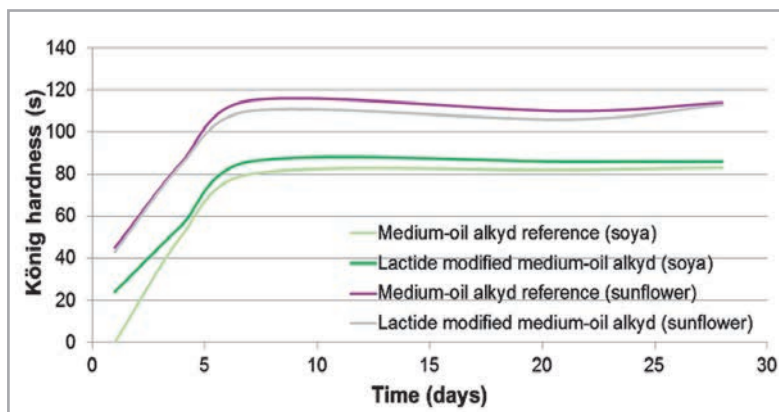


Fig. 4 - Hardness development over time for the medium-oil alkyd coatings
Sviluppo della durezza nel tempo per i rivestimenti alchidici medio-olio

hardness development over time as the reference coatings (see Figure 3 and 4). The results of colour development analysis (four weeks in the dark at 50 °C after one week drying at room temperature) and gloss testing of the long-oil architectural alkyd white coats are shown in Figures 5 and 6. The coating showed an improved discoloration and gloss retention results after storage under forced conditions. The Lactide-modified and reference medium-oil (soya and sunflower) architectural alkyd white coats show comparable discoloration, as well as comparable gloss and gloss retention after four weeks under forced conditions.

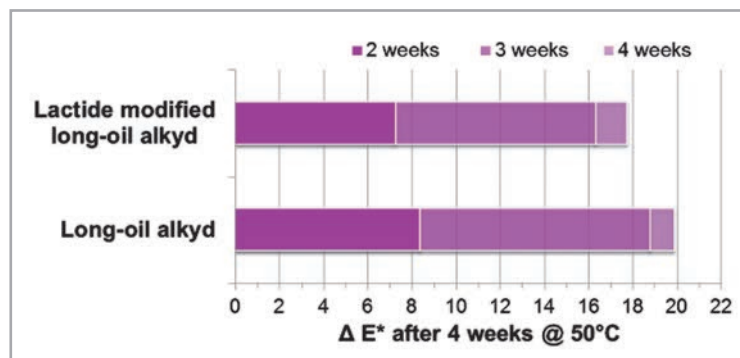


Fig. 5 - Colour development of the long-oil alkyd coatings after 4 weeks under forced conditions
Sviluppo del colore dei rivestimenti alchidici lungolio dopo 4 settimane in condizioni artificiali

REDUCED CARBON FOOTPRINT

As stated, the overall recipe was adjusted, while maintaining the final properties of the reference formulation. The adjustment is based on replacing petrol based monomers with Corbion's product. By incorporating it into the formulation, the renewable content of the resin increases, while the carbon footprint of the resin decreases. The calculation for the carbon footprint of the final resin was based on the PURALACT Lactide Life Cycle Analysis (1), and depended upon the data from the ecoinvent Center, and our raw material suppliers. The incorporation of Lactide improved the carbon footprint of the alkyd resins, based on the carbon footprint of the raw materials, with 15 to 21% (see Figure 7).

CONCLUSION

Corbion provides resin producers a versatile, commercially available, biobased building block for alkyd resins for architectural coating applications. Lactide-modified resins exhibit lower resin viscosity, but retain the rheological

campione. Inoltre, tutti i rivestimenti alchidici medio-olio e Lactide-modificati presentano uno sviluppo della durezza simile ai rivestimenti campione nel corso del tempo (figg. 3 e 4).

I risultati dell'analisi dello sviluppo del colore (quattro settimane al buio a 50°C dopo una settimana di essiccazione a temperatura ambiente) e il test della brillantezza dei rivestimenti alchidici bianchi lungolio per edilizia sono riportati in fig. 5 e 6. Il rivestimento ha evidenziato risultati migliori nel test della perdita di colore e della ritenzione della brillantezza dopo lo stoccaggio in condizioni artificiali. I rivestimenti alchidici bianchi per edilizia Lactide-modificati e medio-olio di riferimento (soia e girasole) potrebbero dar luogo a una perdita di colore comparabile così come di una ritenzione della brillantezza dopo quattro ore in condizioni sperimentali artificiali.

IMPRONTA AL CARBONIO RIDOTTA

Come affermato sopra, la formulazione generale è stata modificata mantenendo le proprietà finali di quella originale. Le modifiche si sono basate sulla sostituzione dei monomeri a base oleosa con il prodotto di Corbion. Incorporandolo nella formulazione, il contenuto rinnovabile di resina aumenta, mentre l'impronta al carbonio si riduce. Il calcolo dell'impronta al carbonio della resina finale si è basato sull'analisi del ciclo di vita di Puralact Lactide (1) ed è dipeso dai dati forniti dal centro Ecoinvent e dai fornitori delle materie prime. L'incorporazione di Lactide ha contribuito a ridurre l'impronta al

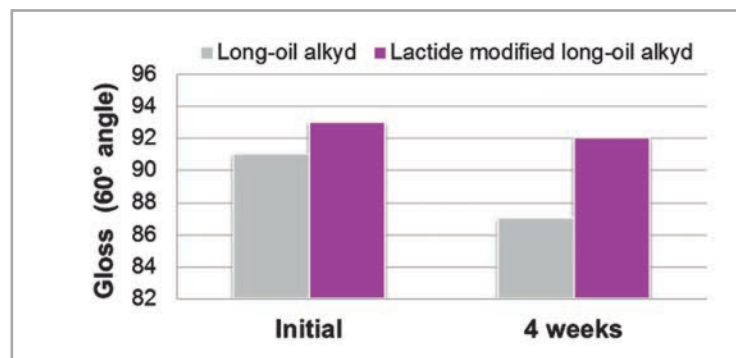


Fig. 6 - Gloss development of the long-oil alkyd coatings after 4 weeks under forced conditions
Sviluppo della brillantezza dei rivestimenti alchidici lungolio dopo 4 settimane in condizioni artificiali

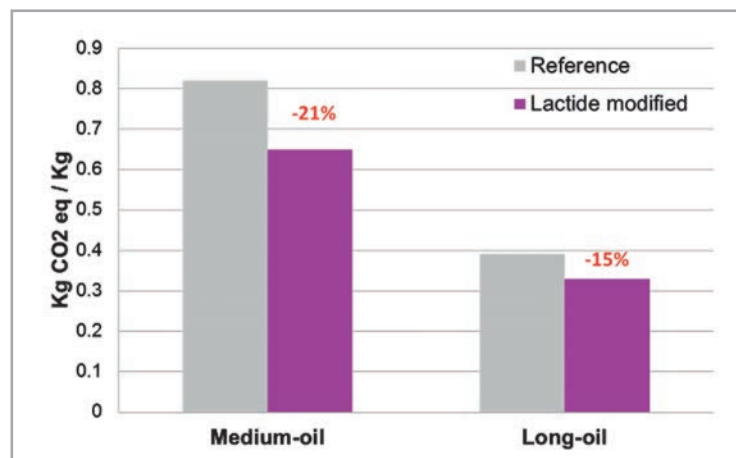


Fig. 7 - Impact on carbon footprint alkyd resin formulations
Impatto sull'impronta al carbonio delle formulazioni a base di resine alchidiche

carbonio delle resine alchidiche, in base all'impronta al carbonio delle materie prime, per il 15-21% (fig. 7).

CONCLUSIONE

Corbion fornisce ai produttori un blocco da costruzione di origine naturale versatile e disponibile in commercio per applicazioni di rivestimenti per edilizia. Le resine Lactide modificate presentano una minore viscosità pur conservando il comportamento reologico della resina polimerica. Questo offre la possibilità di produrre formulazioni alto-solido e di mettere a punto sistemi a base acquosa. Con la domanda attuale di basse emissioni di solvente organico (VOC), l'incorporazione del prodotto nel sistema a base di resine consentirà ai produttori di resine di soddisfare questi nuovi obiettivi. In base alla riduzione dei solventi nella resina finale, le riduzioni dei costi pari al 5-10% sulla formulazione diventano un dato di fatto.

Un migliore sviluppo della durezza è stato riscontrato anche nei rivestimenti alchidici lungolio per edilizia, essiccati ad aria e Lactide-modificati. I tempi di essiccazione dei rivestimenti Lactide-modificati sono stati perfezionati, rendendo possibile regolare le proprietà di essiccazione del rivestimento finale mediante la sua incorporazione. Il miglioramento dello sviluppo del colore e della brillantezza, in condizioni artificiali, è stato riscontrato nei rivestimenti lungolio e alchidici.

Infine, è possibile riformulare le composizioni della resina campione con Lactide

behaviour of the polymer resin. This introduces the possibility of producing high-solid formulations and developing water based systems. With current demands for lower organic solvent emissions (VOC's), the incorporation of the product into the resin system will enable resin producers to meet these new targets. Based upon the reduction of solvents in the final resin, cost reductions of 5-10% on resin formulation could be obtained.

An improvement in hardness is also observed in the Lactide-modified, air-drying architectural long oil alkyd coatings. The drying time of the Lactide-modified coatings was improved, which makes it possible to adjust the drying properties of the final coating by incorporating this building block. An improvement in colour development and gloss, both under forced conditions, was observed in the long-oil, alkyd coatings.

Furthermore, it is possible to reformulate reference resin formulations with Lactide by replacing fossil fuel based monomers, such as di-functional glycols and di-acids. The carbon footprint of the resins can be improved by up to 21% depending on the carbon footprint of the raw materials and formulation. The renewable content of the total formulation can also be improved. To conclude, Lactide is a versatile, biobased building block that can easily be incorporated into alkyd resins for different coating applications, like for instance architectural coatings, where Lactide enhances resin efficiency and improves coating performance, while improving the environmental footprint of both resin and coating.

REFERENCES

^[1] Groot W.J., Borén T. (2010) Life cycle assessment of the manufacture of Lactide and PLA biopolymers from sugarcane in Thailand; The International Journal of Life Cycle Assessment. November 2010, Volume 15, Issue 9, pp 970-984.

This paper has been presented at the 9th PRA Woodcoating Congress in Amsterdam, the Netherlands during October 2014. This article has been published on the PRA Woodcoating Conference.

Questo articolo è stato presentato alla 9^a edizione del convegno PRA Woodcoating di Amsterdam, Olanda, lo scorso Ottobre 2014. È anche stato pubblicato sul PRA Woodcoating Conference.

sostituendo i monomeri a base di combustibile fossile come i glicoli bifunzionali e di-acidi. L'impronta al carbonio delle resine può essere eliminata fino al 21%, in base alla specificità della materia prima e della formulazione. Il contenuto rinnovabile della formulazione generale è anch'essa suscettibile di modifiche.

Per concludere, Lactide è un blocco da costruzione di origine naturale versatile che può essere facilmente incorporata nelle resine alchidiche per varie applicazioni di rivestimento, come, per esempio i rivestimenti per edilizia, dove esso migliora l'efficacia delle resine e la prestazione del rivestimento oltre a ridurre l'impronta ambientale delle resine e del rivestimento.

CURRICULUM VITAE

Bas van Leeuwen joined Corbion Purac in September 2012 as Senior Technical Marketing Specialist CASE within the Biochemical division of Corbion Purac. In this role, he is responsible for the development and evaluation of biobased building blocks in coating resins. For the last 7 years, Bas has been involved in the technical service/sales of specialty chemicals for the polymer industry in a global business-to-business environment. Prior to Corbion Purac, he worked for 6 years at Cytec Specialty Additives, as technical service engineer and sales manager in the field of surfactants and specialty monomers in emulsion polymerization. Bas holds a Master's degree in Chemical Engineering & Chemistry at Eindhoven University of Technology in Eindhoven, the Netherlands, and a Professional Doctorate in Engineering degree in Process and Product Design at 3TU School for Technological Design, Stan Ackermans Institute in Eindhoven, the Netherlands.

Bas van Leeuwen ha iniziato a lavorare per Corbion Purac nel mese di settembre 2012 come Specialista Tecnico Marketing Senior CASE nella Divisione Biochimica di Corbion Purac. In questa veste, è responsabile dello sviluppo e della valutazione dei blocchi da costruzione di origine naturale per resine destinate ai rivestimenti. In questi ultimi 7 anni, Bas si è occupato del servizio tecnico/vendite dei prodotti chimici di specialità per l'industria dei polimeri in un ambiente business-to-business. Prima di Corbion Purac, ha lavorato per 6 anni presso Cytec Specialty Additives, in qualità di ingegnere tecnico e responsabile vendite nel campo dei tensioattivi e dei monomeri di specialità nel processo di polimerizzazione delle emulsioni. Bas ha conseguito il master in Ingegneria Chimica e in Chimica presso il politecnico di Eindhoven, Paesi Bassi e il dottorato di ricerca in Ingegneria per lo sviluppo di prodotti e processi alla 3TU School for Technological Design, Stan Ackermans Institute di Eindhoven, Paesi Bassi.