

GF Biochemicals to invest in Italy to manufacture levulinic acid



Since society needs sustainable alternatives to reduce its dependence on fossil raw materials for chemicals and materials production, some chemical companies are carrying out important projects for the manufacturing of specialty chemicals from bio-mass.

We met GF Biochemicals, the first and only company to manufacture levulinic acid on large scale directly from biomass, thanks to a new advanced technology developed by the company's engineers. The product is a biobased building block valuable for the formulation of specialty chemicals and materials. Recently, the Department of Energy of the United States recognized levulinic acid as the most important bio-based product for the replacement of oil.

The company owns a manufacturing plant in Caserta, in the Campania region, which will have 10,000 tons by 2017. A good result, considering that the company started to manufacture and market the product in July 2015.

Besides the production facility at Caserta, GF Biochemicals has offices in Milan and in Geleen, an area in the south of the Netherlands that carries out several projects for the development of bio-based products for many industrial sectors. Last December 9th, we accepted an invitation to join a Press Tour in which the staff explained the production of levulinic acid, the potential of the product for our industry and introduced the Company Management. We had the pleasure to meet Maxim Katinov, CEO, Marcel van Berkel CCO, Aris de Rijke Director of Engineering and Technology, Rudy Parton Managing Director of Technology and Product Development, Daniela Ribezzo Business Development Manager and Pasquale Granata

from biomass

GF Biochemicals investe in Italia per la produzione di acido levulinico da biomasse

Da quando la società ha bisogno di alternative sostenibili per ridurre la dipendenza dalle materie prime fossili per la produzione di sostanze chimiche e materiali, alcune aziende chimiche stanno portando avanti importanti progetti per la produzione di specialità chimiche prodotte da biomasse.

Abbiamo incontrato la GF Biochemicals, prima ed unica azienda a produrre acido levulinico su scala mondiale direttamente dalle biomasse, grazie ad una nuova tecnologia avanzata sviluppata dagli ingegneri dell'azienda. Il prodotto è un "building block" a base biologica, prezioso per la formulazione di sostanze chimiche speciali e di materiali. Recentemente, il Dipartimento di Energia degli Stati Uniti ha riconosciuto l'acido levulinico come il più importante prodotto a base bio in grado di sostituire il petrolio. L'azienda ha un impianto di produzione a Caserta, in Campania, che sarà capace di produrre 10mila tonnellate di prodotto entro il prossimo 2017, un buon risultato se si considera che l'azienda ha iniziato a produrre e commercializzare il prodotto da Luglio 2015. Oltre all'impianto produttivo di Caserta, GF Biochemicals ha uffici a Milano e a Geleen, nel sud dell'Olanda, una zona ove si progettano nuovi impieghi di prodotti a base bio in più applicazioni. Lo scorso 9 Dicembre, siamo stati invitati a partecipare ad un Press Tour durante il quale lo staff ha spiegato la produzione dell'acido levulinico, le potenzialità del prodotto per il nostro settore ed ha presentato il Management dell'azienda. Abbiamo avuto il piacere di incontrare Maxim Katinov, CEO dell'azienda, Marcel van Berkel Direttore Commerciale, Aris de Rijke Direttore dell'Ingegneria e della Tecnologia, Rudy Parton Direttore Responsabile della Tecnologia e Sviluppo del Prodotto, Daniela Ribezzo Manager per lo sviluppo del Business e Pasquale Granata Partner & Member of Board of Directors. Il team è composto da persone altamente qualificate nel settore

Partner & Member of the Board of Directors.

The team consists of highly qualified people in the chemical industry with decades of experience in international companies; everything makes of GFBiochemicals an ideal strategic partner to develop new products from renewable sources. In 2008, Pasquale Granata and Mathieu Flamini, both sensitive to environmental issues, privately financed some projects promoted by the Politecnico of Milano, to research sources of alternatives for oil across different industries.

Maxim Katinov, CEO, explained to an audience the company's birth: thanks to the studies conducted by chemical experts in bio-based raw materials, we realized the important potential of levulinic acid, a molecule designed to replace fossil derived products in a wide range of sectors.

GFBiochemicals was founded precisely to develop the technology necessary for large-scale production. Everything started in 2008 through a collaboration with the Politecnico of Milano and the University of Pisa".

The plant based in Caserta was refitted and adapted to the new

chimico con alle spalle decenni di esperienza in alcune multinazionali; tutto ciò fa di GFBiochemicals un partner strategico ideale per sviluppare nuovi prodotti provenienti da biomasse per prodotti eco-sostenibili.

Nel 2008, Pasquale Granata e Mathieu Flamini, entrambi sensibili alle tematiche ambientali, hanno finanziato con investimenti privati alcuni progetti promossi dal Politecnico di Milano per il reperimento di fonti alternative al petrolio da utilizzare in più settori industriali.

Maxim Katinov, CEO dell'azienda, ha spiegato ai presenti la nascita del progetto: dagli studi condotti da esperti chimici in materie prime a base bio, abbiamo intuito le potenzialità dell'acido levulinico, una molecola in grado di sostituire i prodotti di derivazione fossile impiegabili in una vasta gamma di settori. GFBiochemicals è stata fondata appunto per sviluppare la tecnologia necessaria alla produzione su larga scala. Tutto è iniziato quindi nel 2008 attraverso la collaborazione con il Politecnico di Milano e con l'Università di Pisa.

L'impianto di Caserta è stato ristrutturato ed adattato alle

**Plant from inside
Interno dell'impianto**



business requirements, for product purification from the use of natural feedstock. Until last year this was from the industrial corn, in 2016 it will also use cellulose. Dr. Marcel van Berkel explained how they get to levulinic acid production:

"Everything starts from biomass feedstock from which, by acid hydrolysis, levulinic acid, formic acid and char are obtained. In the reactor the feedstock is subjected to a thermo chemical reaction and then separation. Subsequently they pass to the final stage of the product purification and therefore to the production of pure levulinic acid".

The applications of the product can be different, ranging from its use in coatings to cosmetics, for the production of bio-based solvents to uses in pharmaceutical, food (it is a natural preservative) and the fragrances industries.

The product proves to be very advantageous in the field of coatings because it is used as a building block for the production of plasticizers, polyester resins and lactics. Therefore significantly important for the VOCs reduction.

van Berkel adds: "Thanks to the GFBiochemicals technology, the product price is also very competitive on the market and in the coming months we will also evaluate other plants around the world for feedstock processing. Let's say that we really can be the pioneers in the use of natural feedstock by extracting a product with enormous potential".

"Convenience in Price, Performance, Sustainability: this is the basis on which we are working to ensure that the product is accepted by the different target markets."

LEVULINIC ACID - THE "GREEN" FUTURE FOR COATINGS

The manufacturers of coatings trying to improve the performance and the bio-based content of their products have access to this new incredibly versatile chemical.

The advantages of its use are many. It improves the workability and toughness of the acrylic polyurethane films and polyurethane waterborne coatings such as latex and polyester. Printing inks and wood coatings are other good examples of products that can benefit. The levulinic acid allows the cure at room temperature and can reduce volatile organic compounds (VOC) of resins. It can also be used in polyester resins, powder coatings, unsaturated polyester resins and polyester polyols to increase the scratch resistance of exterior and interior coatings. Value-added application benefits are made possible by replacing fossil-based products with levulinic acid derivatives. Diphenolic acid (DPA), for example, is easily made from levulinic

nuove esigenze del processo produttivo, per la purificazione del prodotto utilizzando feedstock. Sino allo scorso anno avveniva dal mais, quest'anno si utilizzerà la cellulosa.

Il Dr. Marcel van Berkel invece ha spiegato come si arriva alla produzione dell'acido levulinico:

"Tutto parte dalle biomasse da cui, per idrolisi acida, si ottiene acido levulinico, acido formico e carbone. Nel reattore il feedstock subisce una reazione termo-chimica e successivamente separazione. Di conseguenza si passa alla fase finale di purificazione del prodotto e dunque alla produzione di acido levulinico puro. Le applicazioni del prodotto possono essere varie, dal coatings alla cosmetica, alla produzione di solventi a base bio, in farmaceutica, nell'alimentare (è un conservante naturale) e nelle fragranze. Il prodotto risulta essere molto vantaggioso nel settore dei coatings perchè è utilizzato come building block per la produzione di plastificanti, resine poliesteri e laticci. Importante dunque per ridurre in modo considerevole l'emissione di VOC. Il Dr. van Berkel ha aggiunto che: "Grazie alla tecnologia di GFBiochemicals anche il prezzo del prodotto è molto competitivo sul mercato e nei prossimi mesi valuteremo anche altri impianti nel mondo per la lavorazione delle biomasse. Diciamo che possiamo davvero essere i pionieri della chimica nello sfruttamento dei feedstock naturali estraendo un prodotto che ha delle potenzialità enormi. Convenienza nel prezzo, performance, sostenibilità.

Queste sono le basi su cui stiamo lavorando per far sì che il prodotto venga accettato dai diversi mercati di riferimento".

ACIDO LEVULINICO - IL FUTURO VERDE PER I PRODOTTI VERNICIANTI

I produttori di coatings che cercano di migliorare le prestazioni e il contenuto a base bio dei loro prodotti hanno a disposizione questa nuova sostanza chimica incredibilmente versatile. I vantaggi del suo impiego sono numerosi. Migliora la lavorabilità e la durezza del film delle acriliche poliuretaniche e poliuretaniche a base acquosa come rivestimenti in lattice e poliesteri. Inchiostri da stampa e vernici per legno sono altri buoni esempi di prodotti che ne possono beneficiare. L'acido levulinico consente la reticolazione a temperatura ambiente e può ridurre i composti organici volatili (VOC) delle resine. Può essere utilizzato anche in resine poliesteri, rivestimenti in polvere, resine poliesteri insature e polioli poliesteri per aumentare la resistenza al graffio dei rivestimenti da interni ed esterni. Altri vantaggi applicativi a valore aggiunto sono resi possibili dalla sostituzione dei prodotti di origine fossile con derivati dell'acido levulinico. L'acido difenolico (DPA), per esempio, è un derivato dell'acido levulinico. Il DPA è utilizzato in rivestimenti protettivi e ad uso decorativo. Il DPA è un'alternativa a base green in grado di sostituire il Bisfenolo A nella produzione di resine ed in altre applicazioni. Il Metilbutano (MeBDO) è un

acid. DPA is used in protective and decorative finishes. DPA is a potential renewable alternative to bisphenol A in resins and other applications. Methyl butanediol (MeBDO) is another derivative which can be obtained from levulinic acid via hydrogenation. Levulinic acid esters can replace solvents of concern like dimethylformamide (DMF), dimethylacetamide (DMA) and N-methylpyrrolidone (NMP) in coatings.

Pitture e Vernici interviews Dr. van Berkel:

■ **Let's talk about the birth of GFBiochemicals: was it the idea of a single person or a whole team to create the Company?**

van Berkel: "We can say that the starting idea was taken from two persons in particular who have funded studies on raw materials from renewable sources. I also want to emphasize the great importance of the University of Pisa with the precious coordination of Professor Anna Maria Raspolli Galletti and the Politecnico of Milano with whom we work closely. The aim was to manufacture chemicals by using alternative sources to oil. Together we have conducted studies on the levulinic acid and business investments have led to the refitting of our manufacturing facility here in Caserta to allow production and sale on a commercial scale."

■ **How are you going to introduce levulinic acid into markets? Did the market already meet your expectations?**

van Berkel: "We are sending samples of the product and establishing a direct relationship with those companies that already started to use the product in certain applications. We currently have clients in Europe and the United States. We are the pioneers in this field so it is right that our partners understand as best as possible the potential of the acid and how it can be used in various formulations. All of this is carried out daily by our team of experts that provide the technical support for their needs. Additional investments will allow us to expand the customers portfolio, in addition we have to consider, as mentioned before, that in the next few years we will reach 10,000 tons capacity by exploiting other bio-mass from which to manufacture levulinic acid; cellulose is one of these. At the time we are satisfied".

■ **Italy in Europe is one of the most important coatings manufacturers: concerning this sector, did you already make an evaluation of the business for the Company and what kind of turn over to reach?**

van Berkel: "We did not estimate for sales in coatings, partly because it is still too early. The Italian market is very fragmented, but it has an enormous potential and being present here with our production site, it will be one of our main markets. We are in contact with resins and coatings manufacturers; it is important for us that customers understand that with a competitive product price like ours, they can formulate an eco-friendly product to meet the new market needs"

altro derivato che può essere ottenuto dall'acido levulinico via idrogenazione. Esteri dell'acido levulinico possono sostituire i solventi come il dimetilformamide (DMF), dimetilacetamide (DMA) e N-metilpirrolidone (NMP) nei rivestimenti.

La redazione di Pitture e Vernici intervista il Dr. van Berkel al quale chiediamo:

■ **L'idea di formare la GFBiochemicals è stata di una persona in particolare o di un intero team?**

van Berkel: "Diciamo che l'idea iniziale è stata presa da due persone in particolare che hanno finanziato degli studi sulle materie prime da fonti rinnovabili. Ci tengo a sottolineare anche la grande importanza delle Università di Pisa, con il coordinamento prezioso della professoressa Anna Maria Raspolli Galletti e del Politecnico di Milano con cui siamo tuttora in stretta collaborazione. Lo scopo era quello di produrre chemicals utilizzando fonti alternative al petrolio. Insieme abbiamo condotto studi sull'acido levulinico e gli investimenti aziendali hanno portato al miglioramento e adattamento del nostro impianto di produzione qui a Caserta per permetterci la produzione e vendita su scala internazionale".

■ **Come state introducendo l'acido levulinico nei mercati? Siete in linea con le vostre aspettative?**

van Berkel: "Stiamo inviando campioni del prodotto e instaurando un rapporto diretto con quelle aziende che hanno iniziato ad usare il prodotto in alcune applicazioni. Al momento abbiamo clienti in Europa e negli Stati Uniti. Siamo dei pionieri in questo campo quindi è giusto che spieghiamo ai nostri partner nel miglior modo possibile le potenzialità dell'acido levulinico e come poterlo utilizzare nelle varie formulazioni. Il tutto è portato avanti quotidianamente dal nostro team di esperti che fornisce il supporto tecnico ed affianca le loro esigenze. Ulteriori investimenti ci consentiranno di ampliare il portfolio clienti e in più c'è da considerare, come già detto, che nei prossimi anni raggiungeremo le 10 mila tonnellate annue di produzione sfruttando altre bio masse da cui produrre acido levulinico, la cellulosa è una di queste. Al momento possiamo considerarci soddisfatti".

■ **L'Italia è uno dei più importanti produttori di coatings in Europa: per quanto riguarda il nostro settore, avete già fatto delle stime di mercato e di potenziale fatturato?"**

van Berkel: "Non abbiamo fatto stime per un possibile fatturato, anche perchè è ancora troppo presto. Il mercato italiano è molto frammentato ma ha potenzialità enormi ed essendo presenti sul territorio con lo stabilimento di produzione, sarà uno dei mercati di riferimento principale. Siamo in contatto con produttori di resine e di coatings; per noi è importante che i clienti capiscano che con un prezzo competitivo come il nostro, è possibile formulare un prodotto finale che abbia minor impatto ambientale e di conseguenza essere una risposta alla richiesta di eco-compatibilità"