

KRISTALLINES PET-GRANULAT AUS DEM GALA CPT-PROZESS

© SEPTEMBER 2010 • GALA INDUSTRIES, INC.

GALA CPT PROZESS

Die faszinierendste Entwicklung im Bereich der technischen Kunststoffe und insbesondere bei PET ist die jüngste Markteinführung des Direktkristallisationsprozesses. Dieser Prozess hat es möglich gemacht, den Einsatz von aufwändigen Vorkristallisatoren und Kristallisatoren vor der Einleitung des PET Granulats in den Festkörper-Polykondensationsprozess (Solid State Polycondensation Process, SSP) oder andere Nachbehandlungsprozesse zu umgehen. Der Gala-CPT Prozess zeichnet sich zusätzlich durch eine besondere Wirkungsweise aus.

KRISTALLINES PET-GRANULAT AUS DEM GALA CPT-PROZESS

Mit der Direktkristallisation wird ein zweifaches Ziel verfolgt. Das vordringliche Ziel ist es, im Granulat eine ausreichende Wärme zu erhalten, damit das Polymer ohne zusätzliche Wärmezufuhr kristallisiert. Diese Vermeidung zusätzlicher Wärme ermöglicht eine erhebliche Reduzierung des Energieverbrauchs. Zweitens soll es möglich sein, das nunmehr rieselfähige Granulat entweder direkt zu verpacken oder direkt einer Nachbehandlung etwa im SSP-Prozess zuzuführen. Auch durch die Möglichkeit einer unmittelbar anschließenden Nachbehandlung eröffnet der Direktkristallisationsprozess ein erhebliches Einsparungspotenzial bei den Energiekosten. Diese Einsparungen sind der Tatsache zu verdanken, dass das Granulat einen erheblichen Anteil seiner Eigenwärme behalten hat. Diese Eigenwärme und die daraus folgende Temperatur des Granulats bedeuten eine erhebliche Verringerung des Zeit- und Energieaufwands, der erforderlich ist, um die bei den Nachbehandlungsprozessen beabsichtigten Veränderungen herbeizuführen.

Beim Gala Direktkristallisationsprozess, dem CPT-Prozess, wird die Fließgeschwindigkeit des Granulatwassers erhöht, indem Gas mit hoher Geschwindigkeit injiziert wird, wobei dadurch entstehende Wasserdampfnebel gleichzeitig das Granulat vom Wasser trennt. Diese Trennung isoliert das Granulat gegenüber der Kühlwirkung des Wassers und sorgt somit für eine bessere Erhaltung der Eigenwärme für die Kristallisation des Granulats. Die Gaseinspritzung ermöglicht eine erheblich niedrigere und sicherere Prozesswassertemperatur und -fördermenge. Typischerweise reicht eine Wassertemperatur von 70 Grad Celsius aus, und die Prozesswasser-Durchflussmenge braucht im Vergleich zu den für eine Standard-Unterwassergranulierung empfohlenen Werten nicht erhöht zu werden.

Bei einer vor kurzem von der Bepex Corporation durchgeführten theoretischen Analyse wurde eine PET-Anlage mit einer Tagesleistung von 600 Tonnen (2 Linien mit einer Verarbeitungsleistung von jeweils 12,5 t/Std.) untersucht. Bei dieser Analyse wurde eine Anlage mit Stranggranulierung, herkömmlicher Kristallisation und SSP mit einer Anlage ver-



Gala CPT Process System

glichen, bei der eine Gala Unterwassergranulierung und der CPT-Prozess mit direkter Einleitung in die SSP zum Einsatz kam. Die Studie ergab, dass das Werk beim Einsatz der Gala Unterwassergranulierung in Verbindung mit dem CPT-Prozess seinen Investitionsaufwand um 50% und seine Energiekosten um 30% verringern könnte. Die Einsparungen beim Investitionsaufwand entstanden durch den Wegfall von Vorkristallisator und Kristallisator, die Verringerung der Installationskosten aufgrund des geringeren Lieferumfangs und die Verringerung der Höhe des SSP-Gebäudes aufgrund des Wegfalls des Vorkristallisators und des Kristallisator. Die Einsparungen bei den Energiekosten wurden durch den geringeren Bedarf an Wärmeübertragungsmittel, das ansonsten für den Vorkristallisator und Kristallisator benötigt würde, die daraus folgende Einsparung an Energie für dessen Züherung und die Aufrechterhaltung der Temperatur des Wärmeübertragungsmittels sowie durch die Ausnutzung der Eigenwärme des Granulats, das dem SSP-Prozess zugeführt wird, erreicht.

EINSPARUNGEN BEI DEN INVESTITIONSKOSTEN:

- Wegfall des Vorkristallisators und des Kristallisator
- geringer Lieferumfang = Reduzierung der Installationskosten

EINSPARUNGEN BEI DEN ENERGIEKOSTEN:

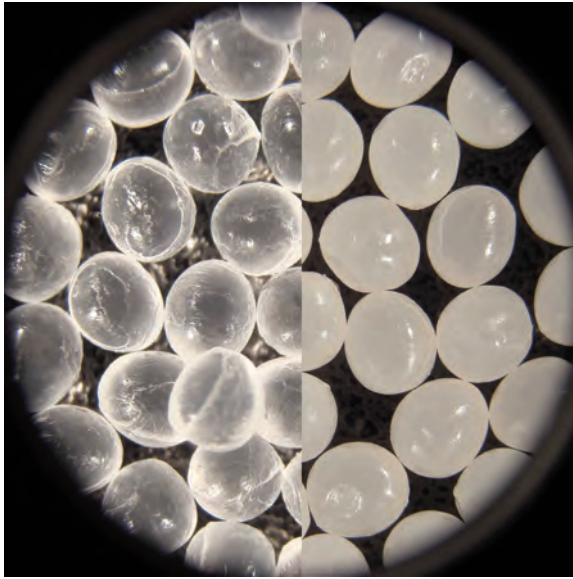
- Wegfall des Vorkristallisators und des Kristallisator
- Reduzierung der Wärmeübertragungsmittel und der Energie für deren Aufrechterhaltung
- Nutzung der Granulat-Eigenwärme, welche dem SSP Prozess zugeführt wird.



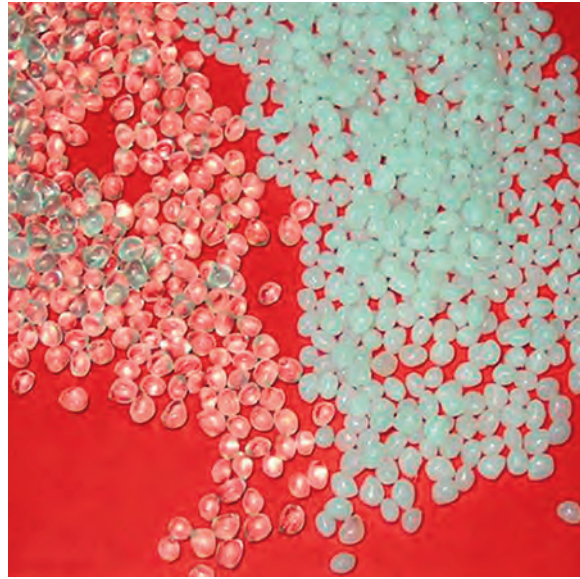
GALA CRYSTALLIZATION PROCESS TECHNOLOGY

Wenn diese theoretischen Anlagen jährlich 8.000 Stunden im Einsatz wären, dann würden sich die Energieeinsparungen durch den Einsatz der Gala Unterwassergranulierung und des CPT-Prozesses auf nahezu 1.200.000 Euro in Deutschland, 6.800.000 RMB in China oder \$1.400.000 in den USA belaufen.

Bei Direktkristallisationsprozessen wurden außerdem Verbesserungen im kristallinen Gefüge des PET-Granulats festgestellt. Die Zimmer AG berichtete beim jüngsten MBS 2005 PET World Congress über eine einheitlichere Gefügebildung und die damit verbundenen Vorteile. Das Gefüge ist bei herkömmlichen Kristallisatoren an den Rändern der Granulatkörner enger gepackt und verliert zur Mitte des Granulatkorns hin an Gleichmäßigkeit. Dagegen weist Granulat aus einem Direktkristallisationsprozess eine einheitlichere Dichte vom Rand bis zur Mitte des Granulatkorns auf. Das aus dem Direktkristallisationsprozess gewonnene Granulat hatte eine erheblich geringere Schmelzwärme, die 26% niedriger lag als beim Granulat aus dem herkömmlichen Kristallisationsprozess. Dies eröffnet weitere Möglichkeiten zur Einsparung von Energie.



PLA Granulat: amorphes (links) im Vergleich zu kristallinem Granulat (rechts)



Amorphes Granulat (links) im Vergleich zu kristallinem Granulat (rechts)

- **TECHNOLOGIE**
- **INNOVATION**
- **ENGAGEMENT**
- **SERVICE**



Gala-Technologie ist ganz oder teilweise durch ein Patent oder mehrere Patente geschützt, die in den USA oder im Ausland ausgestellt wurden; andere inländische und ausländische Patente sind angemeldet. Patente schließen US Patent-Nr 5,265,347; 5,403,176; 5,624,688; 5,638,606; 6,138,375; 6,237,244; 6,332,765; 6,551,087; 6,739,457; 6,793,473; 6,807,748; 6,824,371; 6,925,741; 7,024,794; 7,033,152; 7,157,032; 7,171,762; 7,172,397; 7,267,540; 7,318,719; 7,393,484; 7,402,034; 7,421,802; 7,524,179; und damit zusammenhängende ausländische Patente ein; alle Logos, Warenzeichen und Dienstleistungsmarken (im Folgenden „Warenzeichen“ genannt), die hier gezeigt werden, ob in Groß- oder Kleinbuchstaben, ob mit Warenzeichensymbol oder ohne, sind eingetragene und nicht-ingetragene Warenzeichen von Gala oder von Drittpersonen. Die Warenzeichen von Gala sind durch ein Warenzeichen oder mehrere Warenzeichen geschützt, die in den USA und im Ausland eingetragen sind; andere inländische und ausländische Warenzeichen sind angemeldet. Alle hier gezeigten Originalwerke werden durch US-amerikanische und andere Urheberrechtsgesetze geschützt. Gala-Technologie kann ebenso als Betriebsgeheimnisse oder „Mask Works“ oder durch andere Proprietätsrechte geschützt werden.

Gala Industries, Inc.

181 Pauley Street, Eagle Rock, VA 24085 USA • Tel: 540 884 2589; Fax: 540 884 2310;
Email: gala@gala-industries.com • www.gala-industries.com



Gala Kunststoff- und Kautschukmaschinen GmbH

Bruchweg 28-30, 46509 Xanten, Germany • Tel: +49 (0) 2801 9800; Fax: +49 (0) 2801 98010
Email: info@gala-europe.de • www.gala-europe.de

Gala Industries Asia Ltd.

Amata City Ind. Est., 9/34 Moo 4, T.Mabyangporn, A. Pluakdeang, Rayong 21140, Thailand
Tel: +66 38 956 245; Fax: +66 38 956 246; www.gala-industries.com