

Klebstoffe

PTS Seminar am 10. und 11. Juni in München

see page 2 for the English version

Neben den physikalischen Grundlagen des Klebens waren Dispersionsklebstoffe, Schmelzklebstoffe und Stärke-Klebstoffe Inhalte des zweitägigen Seminars bei der PTS in München.

Dispersionsklebstoffe

Dispersionsklebstoffe sind Emulsionen aus Wasser und einem Polymer, sowie weiteren Rezepturbestandteilen. Weichmacher, Haftvermittler, Hilfsmittel für Rheologie, Benetzung und Filmbildung sowie Konservie-

dünne, transparente Filme und Fugen auftragen. Grundsätzlich gilt für die Verklebung, dass eine der zu verklebenden Oberflächen Wasser aufnehmen muss, da sich nach dem Klebstoffauftrag ein Film bildet, in dem die Polymerkügelchen durch Aufkonzentration zusammenrücken und sich zu einem Film vereinen. Da die Dispersion zu maximal 70 % aus Polymerteilchen besteht, muss das Wasser verdunsten und/oder aufgesaugt werden.

Die Grunddispersion (Wasser und Polymer) bestimmt die Haupteigenschaften des Klebstoffs. Es werden Vinylacetat, Vinylacetat-Copolymere, Acrylate und Urethane zu Homo- oder Copolymeren in Micellen polymerisiert. In der Dispersion werden die Micellen durch gleichartige Ladungszustände auf der Oberfläche stabilisiert.

Klebstofffilme aus Dispersionen sind sehr dünn (20-40 µm) und zerfallen während der Zerkleinerung im Pulper. Die Polymerkügelchen gehen wieder in Wasser über, lösen sich aber nicht komplett auf. Die ursprüngliche Dispersions-Stabilisierung ist beim erneuten Auflösen vermutlich nicht mehr vorhanden, so dass die Polymerteilchen eher zur Agglomeration neigen und Ablagerungen verursachen.

Dispersionsklebstoffe kosten weniger als Schmelzklebstoffe und können für viele Anwendungen genutzt werden

Dispersionsklebstoffe kosten weniger als Schmelzklebstoffe und können für viele Anwendungen genutzt werden

...Fortsetzung Seite 2



Schmelz- und Dispersionsklebstoffe in Magazinen und Katalogen

ungsstoffe können zum Beispiel in einem Dispersionsklebstoff enthalten sein. Die große Anpassungsmöglichkeit der Komponenten an die Klebaufgabe eröffnet ein breites Anwendungsgebiet. Sie werden im Verpackungsbereich und für grafische Produkte eingesetzt und kleben auf Papier, Pappe und Folien. Mit Dispersionsklebstoffen lassen sich extrem

CALENDAR OF EVENTS

29 Jul 2014

INGEDE Project 144 14
INGEDE-DPDA Project 2,
Ink Study
Munich, Germany

16-18 Sept 2014

RWM Expo
Birmingham, UK

9 Oct 2014

EcoPaperLoop Seminar
Munich, Germany

15-17 Oct 2014

MIAC 21st International Exhibition of Paper Industry
Lucca, Italy

29-30 Oct

Paper Recycling Conference Europe
Milan, Italy

11-12 Nov 2014

INGEDE Working group Paper for Recycling
Glückstadt, Germany

12-13 Nov 2014

INGEDE Working Group Deinking Process
Venue tba

In this issue:

Adhesive Applications	page 2
PTS Seminar from 10 to 11 June in Munich	to page 3

...Fortsetzung von Seite 1

(Nahtverklebung bei Verpackungen, Kopf- und Bodenverschluss, Befestigung, Selbstklebeverschlüsse, Buchleimung...).

Schmelzklebstoffe

Schmelzklebstoffe (Hotmelts) kommen oft für speziellere Anwendungen in Frage oder werden häufig bei „schnellen“ Klebungen, z. B. für Abfüllprozesse, verwendet. Sie sind Feststoffsysteme ohne einen Träger oder Lösemittel. Verschiedene Polymere,



GummierhaftsSchmelzklebstoff im Briefumschlag

Harze und Wachse werden als Rohstoffe geschmolzen, vermischt und abgekühlt. Zum Kleben werden Schmelzklebstoffe auf 130–170 °C gebracht und über ein heißes Auftragssystem (Düse) aufgebracht. Ihre Klebkraft entwickeln sie durch das sofortige Abkühlen schneller als Dispersionsklebstoffe.

Bei höheren Temperaturen wird ein Schmelzklebstoff weich, bei weiterer Erwärmung erreicht man die Schmelz-

punkte der einzelnen Komponenten. Eine Verklebung kann bei langsamer Erwärmung wieder auseinander „fließen“, da der Klebstoff seine Kohäsion (innerer Zusammenhalt) verliert. Bei niedrigen Temperaturen tritt eine Versprödung ein, auch in diesem Fall kann die Verklebung brechen. Versprödung tritt auch mit zunehmendem Alter der Klebung auf.

Üblicherweise liegen die Auftragsgewichte bei 200–300 g/m² mit einer Dicke bis zu mehreren Millimetern, aber auch sehr dünne Filme mit einem Gewicht von 8–15 g/m² sind möglich. Schmelzklebstoffe zerfallen nicht während der Zerfaserung und gelten als gut abtrennbar. Allerdings machen hohe Temperaturen sie weich und flexibel, was die Abtrennung erschwert.

Typisch im Bereich der Faltschachtelverklebung, Bücherrücken- und Seitenleimung sind EVA- und PE-basierende Schmelzklebstoffe. EVA (Ethylvinylacetat-Copolymer) und PE (Polyethylen) dienen zur Flexibilität und Filmbildung, zugemischte Harze sorgen für die Oberflächenklebrigkeit, Paraffinwax z. B. zur Regelung der Abbindegeschwindigkeit.

Zu den Schmelzklebstoffen zählen auch die sogenannten HaftsSchmelzklebstoffe, die eine permanente Klebefähigkeit besitzen und für Etikettierun-

gen, selbstklebende Applikationen, Buchumverpackungen usw. eingesetzt werden. Ihre Klebkraft ist abhängig vom Druck (pressure sensitive) und nimmt über die Zeit zu.

Schmelzklebstoffe auf Basis von Polyurethan haben einen zweistufigen Abbindeprozess, nach der Abkühlung ist Feuchtigkeit für die vollständige Vernetzung notwendig.

Sogenannte Gummierschmelzklebstoffe werden für Post/Briefsendungen und Rückantwortkarten verwendet und basieren auf Polyvinylpyrrolidon/Vinylacetat, Kohlenwasserstoff-Harzen und verschiedenen Wachsen.

Stärkeklebstoffe

Der Klebstoffverbrauch in der deutschen Papier- und Verpackungsindustrie wird in Deutschland auf 40 000 Jahrestonnen geschätzt. Hinzu kommen etwa 85 000 Jahrestonnen Stärkeklebstoffe für die Wellpappeherstellung.

Mit der INGEDE-Methode 12 wurde ein Verfahren entwickelt, Klebstoffanwendungen auf ihr Fragmentierverhalten zu untersuchen. Klebstoffe können im Recyclingprozess gut mechanisch aussortiert werden, wenn sie, einfach formuliert, in große, unflexible Stücke zerfallen. Auf Dispersionsklebstoffe trifft dieser Mechanismus nicht zu, hier müssen andere Lösungsansätze zur Bewertung der Rezyklierbarkeit der Druckprodukte gefunden werden.

Anne-Kathrin Kuna

Adhesive Applications – PTS Seminar from 10 to 11 June in Munich

Contents of the two-days seminar were dispersion adhesives, hotmelts, starch based adhesives and theoretical basic principles of glueing.

Dispersion adhesives

Dispersion adhesives are emulsions of water and polymer and further components of the formulation. Softener, adhesion promoter, rheology aids, agents for wetting, film forming and

preserving as well as other components can be found in a dispersion adhesive. The widespread possibilities for adaptation of the components to the bonding open a large field of application. They are used in the packaging sector and the graphic paper converting and adhere to paper, board and foils. It is possible to apply extremely thin films and grooves with dispersion adhesives. One principle in the use of

dispersion adhesives is that one of the two bonded surfaces should be able to absorb water. After the application of the dispersion the polymer beads concentrate and form a film by evaporating water and /or by absorption of the water into the surface of the substance. As a dispersion adhesive consists up to maximum 70 % of polymer, the residual water must be absorbed

...to be continued on page 3

...continued from page 2

and evaporated.

The base of the dispersion (water and polymer) influence the main property of the dispersion adhesive. Vinyl acetate, vinyl acetate copolymers, acrylates or urethanes are polymerized into homo- or copolymers in micelles. In the dispersion the micelles are stabilised by equal charge states on the surface.

Adhesive films that originate from dispersions are very thin (20–40 µm) and disintegrate under the forces during pulping. The polymer beads disperse again in water but do not solubilise completely. After the re-emulsion the former dispersion stability is probably not present anymore that leads possibly to agglomeration of the polymers and causes deposits.

Dispersion adhesives are mostly cheaper than hotmelts and cover a wide range of application (e.g. seam bonding for packaging, sealing of packing's top and bottom, windows, self-sticking sealing, book binding).

Hotmelts

Hotmelts are often used for more specialised applications and for very quick bonding processes e.g. packaging and filling. Hotmelts are solids (liquids) without any solvents. As raw materials different polymers, resins and waxes are melted, mixed and cooled. For the application hotmelts are heated to 130–170 °C and dosed with a hot system

(nozzle). The adhesion is developed by cooling and is much faster than using dispersions.

A hotmelt gets soft with higher temperatures. The melting points of the single components are reached if more heat is applied. It is possible that a bonding breaks during slow heating because the hotmelt loses its cohesion. On the other hand very low temperatures lead to brittleness and the bonding can break too. Brittleness comes also with growing ages of the adhesive application.

Usually the hotmelt application is 200–300 g/m² with a thickness up to several millimeters, but very thin films with 8–15 g/m² are also possible. Hotmelts do not disintegrate during pulping and are mostly able to be separated. Indeed, higher temperatures make them softer and more flexible that reduce the removability.

EVA and PE based hotmelts are a typical application in folding box bonding, book spine and side glues. EVA (ethylene vinyl acetate) and PE (polyethylene) serve for flexibility and forming of the film, added resins help to develop the stickiness and paraffin waxes regulate the speed of setting.

Hotmelt pressure sensitive adhesives are belonging to hotmelts and have a permanent stickiness, used in labeling, self-adhesive applications and

secondary packaging. The strength of the adhesion depends on the pressure that was applied (pressure sensitive) and increases further over time.

Polyurethane based hotmelts have a two-step setting process. After cooling, humidity is needed for a complete cross-linking.

Gummy hotmelts are used for mailing and reply cards and are based on polyvinyl acetate, carbon dioxide resins and different waxes.

Starch adhesives

In the German paper and packaging industry the consumption of adhesive is around 40 000 tonnes per year. Furthermore 85 000 tonnes of starch adhesives are used in the corrugated box plants.

With INGEDE Method 12 a test method was developed that tests adhesive applications on their fragmentation. Adhesive applications are mechanically removed in the recycling process if, in simple terms, they will break into large, inflexible fragments. Dispersion adhesives do not show this effect that is the reason why another solution must be developed to assess recyclability of the printYX products with this application.

Anne-Kathrin Kuna



Hotmelt in a book spine



Hotmelt application in a corrugated box