

ESH zur nichtthermischen Vernetzung/Vulkanisation von druckempfindlichen Klebstoffen

Ionisierende Strahlung kann bei Polymeren Kettenabbruch und Abbau der Struktur sowie aber auch umgekehrt eine Vernetzung bzw. Vulkanisation erzeugen, die dann die Qualitätseigenschaften des Produktes deutlich verbessern.

Die Erhöhung des Molekulargewichts, und damit verbunden die Stoffänderung, bedeutet bei der Bestrahlung von druckempfindlichen Klebstoffen:

- Hohe Kohäsions- und Scherkräfte innerhalb der Klebstoffschicht als Funktion der Dosis.
- Verringerung der Thermoplastizität;
damit verbunden sind höhere Kohäsionskräfte bei erhöhten Anwendungstemperaturen.
- Verbesserte Chemikalienbeständigkeit.
- Die vernetzten/vulkanisierten Klebstoffe sind widerstandsfähig gegenüber chemischen Weichmachern, wie sie z. B. aus PVC-Folien austreten können.
- Etiketten oder Maskierungsbänder lassen sich rückstandsfrei vom Untergrund oder von frisch lackierten Oberflächen ablösen.
- Strahlenvernetzte Klebstoffe können – je nach Einstellung – als permanent oder mehrfach ablösbare Klebeschichten formuliert werden.
- Es können auch dicke Schichten mit hohen Geschwindigkeiten bestrahlt werden, da beim Umwandeln der Schichten keine Komponenten austreten.
- Die Elektronenstrahlung sorgt für eine gleichmäßige Dosierung innerhalb der Klebstoffschicht zwischen Oberfläche und Trägermaterial.

Dies ist bei der Verwendung von reiner Wellenstrahlung (UV) nicht gewährleistet.

Die Elektronenbestrahlung hat fast keinen Einfluß auf:

- Tack (Klebrigkeit)
- Peel Strength (Abziehkraft)

Bei der Verwendung von Elektronenstrahlung entfällt der Zusatz von Photoinitiatoren zur Klebstoffmasse. Dies vereinfacht die Formulierung und erleichtert die Herstellung von physiologisch unbedenklichen Klebern.

Elektronenstrahlung ist berechenbar. Da die Kohäsionskräfte der Klebstoffschicht durch die Strahlendosis eingestellt werden, muß bei der Bestrahlung eine hohe Dosisgenauigkeit eingehalten werden.

Abb. 1 zeigt die Tiefendosisverteilung der Ionisation für Beschleunigungsspannung als Funktion der Schichtdicke.

Bei einer Dosisabweichung von $\pm 10\%$ beträgt die Eindringtiefe von 180 keV-Elektronen 115 g/m² Schichtdicke; der entsprechende Wert für 250 keV beträgt 250 g/m².

ELECTRON CROSSLINKING AB

Head office
Skyttevägen 42
SE-302 44 Halmstad
Sweden

Telefon / Phone
+46 (0)35 15 71 30
Telefax
+46 (0)35 14 82 06

Bruhlstraße 7
DE-72147 Nehren
Germany

Telefon / Phone
+49 (0)7473 920 281
Telefax
+49 (0)7473 920 282

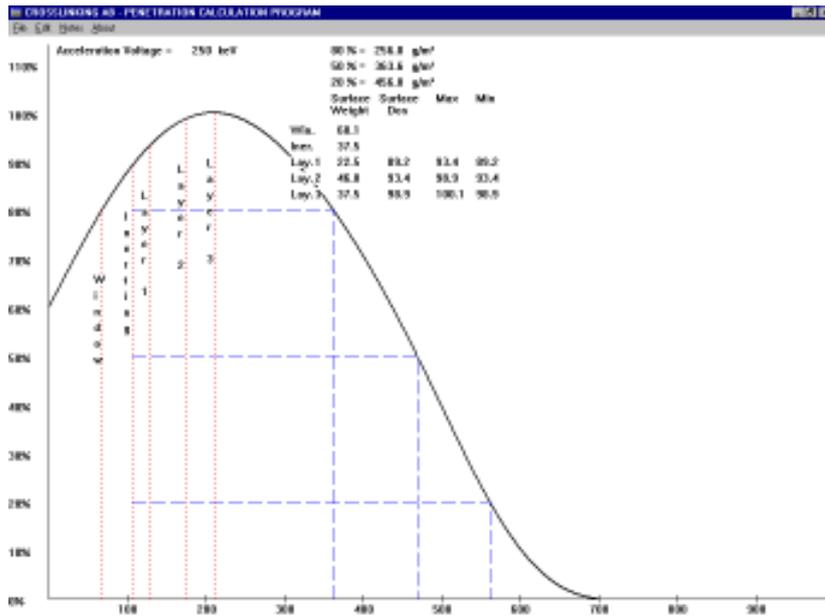


Abb. 1 Tiefendosisverteilung beschleunigter Elektronen

Abb. 2 zeigt eine Hochleistungs-Elektronenbestrahlungsanlage im Prinzip. Der Strahler ist horizontal über der beschichteten Bahn angeordnet. Die Bestrahlung erfolgt gegen eine Trommel; die Trommel führt das Material spannungsfrei durch die Bestrahlungszone.

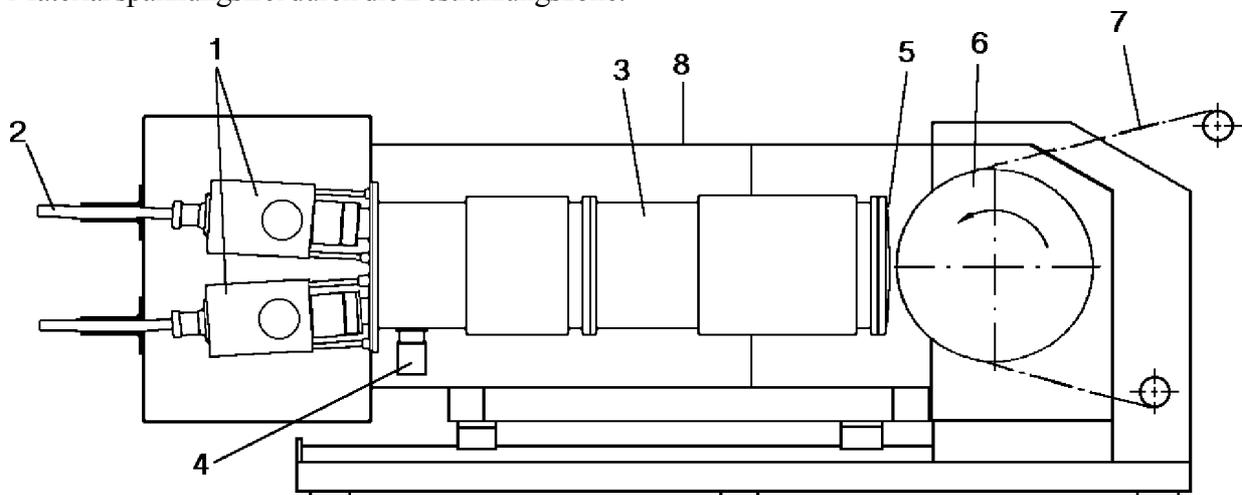


Abb. 2 Schema einer Hochleistungs-Elektronenbestrahlungsanlage

1. Elektronenstrahler mit Doppelkathode
2. Hochspannungsdurchführungen
3. Strahlverteilungssystem
4. Vakuumpumpen (auch an jedem Strahlkopf)
5. Elektronenaustrittsfenster, Inertisierungseinrichtung, Trennstelle für Wartungsarbeiten mit Verriegelung
6. Trommel für Materialführung
7. Material-Ein-und-Auslauf
8. Röntgenstrahlenschutz

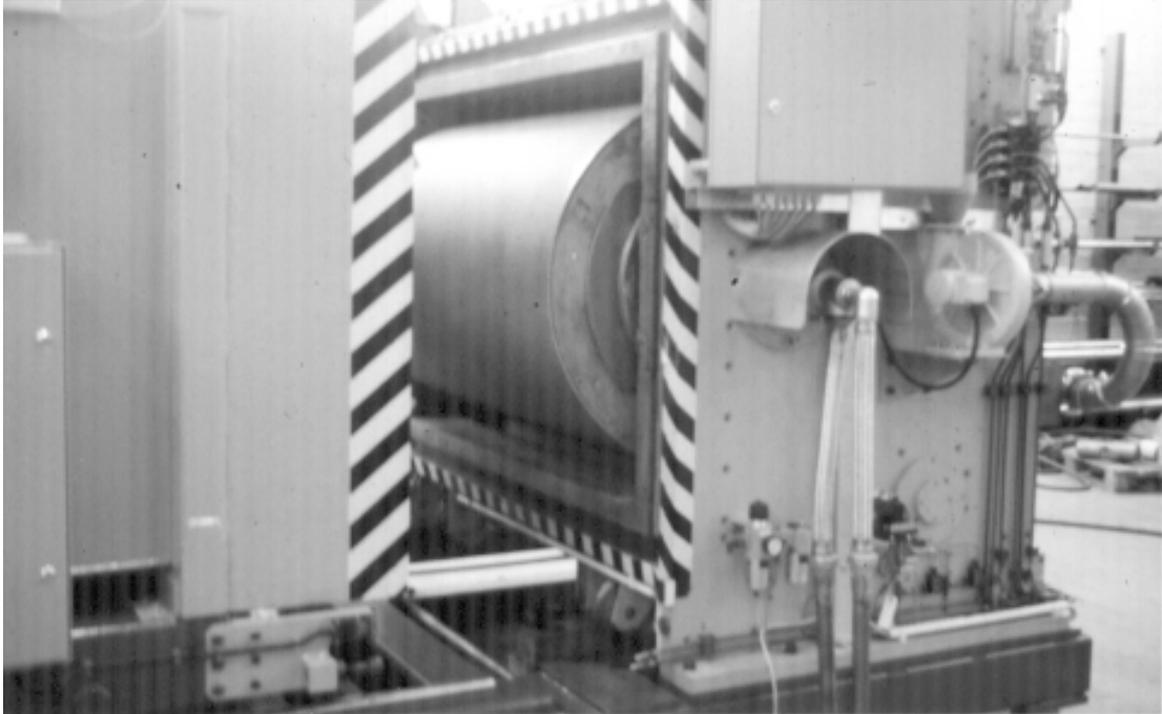


Abb. 3 ESH-Anlage zur Materialbestrahlung von Rolle zu Rolle

Die industriellen Anlagen zur Vulkanisation von druckempfindlichen Klebstoffen mit beschleunigten Elektronen arbeiten bei Bahngeschwindigkeiten bis zu 160 m/min, bei Arbeitsbreiten von 1300 mm.

Die Anlagen arbeiten rund um die Uhr. Durchsatz bis zu 230.000 m²/Tag.

Anwendungen für strahlenvernetzte druckempfindliche Klebstoffe:

- Industrielle Doppelklebebänder
- Maskierungsbänder
- Elektronikindustrie
- Etikettindustrie

hier besonders für kritische Anwendungen in Bereichen erhöhter Temperatur und in Umgebung von Reinigungsmitteln, Schmierstoffen und Lösungsmitteln

- Automobilindustrie
 - Montagehilfsmittel für Innenverkleidungen
 - Aufkleben von Dämpfungsplatten
 - Herstellung von Kabelbäumen
- Ersatz von Acrylatklebern auf Lösungsmittelbasis

- Überall da, wo konventionelle Hotmelt-druckempfindliche Klebstoffe aufgrund ihrer extrem hohen Thermoplastizität nicht eingesetzt werden können.

Denn gerade die Kleber mit ausgesprochen guten Kohäsionseigenschaften bei Raumtemperatur versagen bei Temperaturen über 60°C.

Argumente, welche bei unseren Kunden zur Entscheidung einer Elektronenstrahlanlage für den Vernetzungs-oder Vulkanisationsprozeß führen:

- Keine Lösemittellemission
- Arbeiten ohne Sensibilisatoren; jetzt auch teilweise ohne Monomere
- Nur geringe Temperaturerhöhung durch den Bestrahlungsprozeß; dadurch kein Austreten niedrigstehender Komponenten aus dem Beschichtungsmaterial; keine Veränderung des Wasserhalts im Substrat.
- Hohe Reproduzierbarkeit des Bestrahlungsprozesses, auch während dem Hoch-und Niederfahren der Anlage; dadurch geringer Materialverlust
- Exakte Einhaltung der Vernetzungs-und Vulkanisationsbedingungen durch hohe Dosisgenauigkeit über die Produktionszeit
- Wesentliche Steigerung der Produktionsgeschwindigkeit gegenüber Wärmebehandlungsmethoden
- Die chemische Reaktion ist sofort nach dem Bestrahlungsprozeß abgeschlossen
- Geringer Energieverbrauch
- Geringer Platzbedarf

Leistungsdaten von Electron Crosslinking AB Strahlern

- Beschleunigungsspannung 80 - 300 kV
- Elektronenstrom pro Kathode max. 200 mA
- Arbeitsbreite 200 - 2000 mm
- Elektronenstrom pro cm Fensterlänge max. 3,2 mA/cm
- Bahngeschwindigkeit bei 10 kGy bis. 800 m/min
- Dosisverteilung über die Arbeitsbreite besser $\pm 5 \%$
- Nutzbare Eindringtiefe der Elektronen
-auch in Metalle- max. 390 g/m²
- Keine Kühlung von außen des Elektronenaustrittfensters erforderlich
- Der Strahler kann in allen Positionen installiert werden
- Keine meßbare Röntgenstrahlung außerhalb der Abschirmung

Diskussion der Verfahren oder Grundsatzversuche direkt beim Entwickler und Hersteller von Elektronenstrahlssystemen:



ELECTRON CROSSLINKING AB

Head office
PSkyttevägen 42
SE-302 44 Halmstad
Sweden

Telefon / Phone
+46 (0)35 15 71 30
Telefax
+46 (0)35 14 82 06

Bruhlstraße 7
DE-72147 Nehren
Germany

Telefon / Phone
+49 (0)7473 920 281
Telefax
+49 (0)7473 920 282