

Wärme- und Stofftransport bei der Trocknung von Farbempfangsschichten für Ink-Jet Fotoapplikationen

Christoph Hunfeld

Kurzzusammenfassung

Auf der Basis eines Modells zum Wärme- und Stofftransport für die Gas- und die Flüssigphase wurde der Trocknungsprozess bei der Herstellung von Farbempfangsschichten für Ink-Jet Fotoapplikationen untersucht. Mittels der Berechnung der trocknungsinduzierten Spannungen werden die Trocknungsbedingungen mit der Produktionsgeschwindigkeit und der Produktqualität verknüpft. Die Modelgleichungen wurden in ein numerisches Berechnungsprogramm konvertiert und für umfangreiche numerische Experimente mit unterschiedlichen Prozessparametern verwendet. Der Wärme- und Stofftransport in der Gasphase ist hierbei in integraler Weise nach den Beziehungen für Schlitzdüsen modelliert worden. Im Produkt wurde der Wärme- und Stofftransport in integraler oder differentieller Form beschrieben. Für die Lösung der Modellgleichungen im schrumpfenden Produkt wurde ein Finite Differenzen Schema mit Koordinatentransformation sowie ein Lösungsalgorithmus für lineare Gleichungssysteme programmiert. Die numerischen Ergebnisse sind mit experimentellen Ergebnissen von einer Pilotanlage verglichen worden. In der Dissertation werden die notwendigen Modelldetails beschrieben und die numerischen Ergebnisse vorgestellt und diskutiert. Die Modellberechnungen zeigten, dass sich durch eine bestimmte Kombination der Prozessparameter eine simultane Erhöhung der Produktionsgeschwindigkeit und eine Verbesserung der Produktqualität erreichen lässt.