

Ablagerungskinetik einer Polymerdispersion auf wärmeübertragenden Oberflächen

Annika Hohlen, Marco Ahuis, Wolfgang Augustin, Stephan Scholl

*Technische Universität Braunschweig, Institut für Chemische und Thermische
Verfahrenstechnik*

Während der Synthese sowie Weiterverarbeitung von Polymeren lagert sich vermehrt Polymer auf den Innenflächen der Polymerisationsreaktoren (Reaktorwand, Leitbleche, Rührer) ab. Die Ablagerung, die während der Synthese von Polymeren auftritt, wird als Polymerisationsfouling bezeichnet. Das Fouling auf der Wärmeübertragungsfläche ist unerwünscht, da dadurch ein zusätzlicher Wärmeleitwiderstand entsteht und somit der Wirkungsgrad des Wärmeübertragers reduziert wird. Dadurch erhöht sich die erforderliche Wärmeübertragungsfläche für eine bestimmte Produktionskapazität sowie der Energiebedarf und damit letztlich der CO₂-Ausstoß. Damit Fouling minimiert werden kann, ist es notwendig, zunächst ein gutes Verständnis über die physikalischen und chemischen Vorgänge des Foulings zu haben. Insbesondere im Bereich des Polymerisationsfoulings gibt es dazu noch großen Forschungsbedarf.

Am Institut für Chemische und Thermische Verfahrenstechnik wurde das Foulingverhalten eines Vinylacetat/Vinylester Copolymers auf einer beheizten Edelstahloberfläche untersucht. Um Kenntnisse über den Ablagerungsmechanismus zu erhalten, wurde der Foulingprozess zeitlich aufgelöst betrachtet. Verwendet wurden hierbei zum einen ein reagierendes Stoffsystem während der radikalischen Emulsionspolymerisation sowie eine bereits abreagierte Polymerdispersion ohne aktives Radikal. Neben der zeitlichen Auflösung wurde der Einfluss der sich während der Reaktion ändernden Stoffeigenschaften (Dichte, Viskosität, Wärmeleitfähigkeit) auf das Ablagerungsverhalten untersucht. Diese sind aufgrund des steigenden Umsatzes während der Polymerisationsreaktion an die Versuchszeit gekoppelt. Es wurde ein Zusammenhang zwischen dem Reaktionsverlauf, charakterisiert durch die Stoffeigenschaften, und dem sich abgelagerten Feststoff bestimmt.

Dadurch sollen Kenntnisse über die initiale Belegungsphase, sowie den darauf folgenden Ablagerungsmechanismus erzielt werden, um letztendlich daraus foulingmindernde Strategien ableiten zu können.