



HAL
open science

Effet du solvant sur la cinétique de la polymérisation radicalaire du méthacrylate de butyle en réacteur calorimétrique RC1

Isabelle Lahoud, Laurent Balland, Nicolas Brodu, Imed Ben Talouba, Nordine
Mouhab

► **To cite this version:**

Isabelle Lahoud, Laurent Balland, Nicolas Brodu, Imed Ben Talouba, Nordine Mouhab. Effet du solvant sur la cinétique de la polymérisation radicalaire du méthacrylate de butyle en réacteur calorimétrique RC1. 50ème Journées de Calorimétrie et d'Analyse Thermique, Jun 2019, Saint Valery en Caux, France. hal-02442669

HAL Id: hal-02442669

<https://hal.science/hal-02442669v1>

Submitted on 22 Jan 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**EFFET DU SOLVANT SUR LA CINÉTIQUE DE LA POLYMÉRISATION RADICALE
DU MÉTHACRYLATE DE BUTYLE EN RÉACTEUR CALORIMÉTRIQUE RC1**

Isabelle LAHOUD, Laurent BALLAND, Nicolas BRODU, Imed BEN TALOUBA, Nordine MOUHAB

*Normandie Université, Université de Rouen-Normandie/INSA-Rouen,
Laboratoire de Sécurité des Procédés Chimiques (LSPC), Saint-Étienne-du-Rouvray Cedex 76801, France*

Mots clés : Calorimétrie réactionnelle, polymérisation, cinétique

Les réactions de polymérisation radicalaire, procédé le plus utilisé industriellement, sont celles occasionnant le plus grand nombre d'emballages thermiques dans l'industrie chimique. Le suivi de leur cinétique est important pour la sécurité de tels procédés. L'utilisation d'un solvant dans la réaction de polymérisation permet non seulement de disposer d'un tampon thermique mais également de contrôler la viscosité de la masse réactionnelle. Les propriétés physico-chimiques du solvant influencent également la cinétique globale de la polymérisation.

L'effet de la nature du solvant sur la cinétique de la polymérisation radicalaire du méthacrylate de butyle a été étudié sur une plage de température pour deux concentrations en monomère. Trois solvants ont été utilisés.

Les paramètres cinétiques du modèle global de polymérisation (modèle quasi-stationnaire) ou du modèle faisant appels aux étapes individuelles (amorçage, propagation et terminaison) ont été déterminés par une méthode indirecte utilisant le profil de puissance thermique dégagé par le système réactionnel et mesuré à l'aide d'un réacteur calorimétrique (RC1-RTCal). La méthode d'estimation consiste à reconstruire le profil de puissance et le comparer à celui obtenu expérimentalement. L'estimation des paramètres cinétiques du modèle global et ceux du modèle faisant appels aux étapes individuels utilise une méthode inverse combinant une technique localement convergente à un algorithme génétique. Contrairement aux méthodes d'analyse cinétique classiques de polymérisation, les paramètres cinétiques de la réaction ont pu être estimés jusqu'à des taux de conversions élevés dans des conditions opératoires proches de celles rencontrées dans les procédés industriels.

Les résultats obtenus montrent que la constante cinétique du modèle globale de la polymérisation est modifiée par la nature du solvant. Les propriétés du mélange final (T_g , viscosité, masse molaire moyenne et indice de polymolécularité) permettent d'expliquer l'influence de la nature du solvant sur les constantes de vitesse de propagation et de terminaison obtenues. De même à haute température, nous avons noté la diminution du taux de conversion globale déterminé par RMN. Ceci peut être dû au phénomène de dépropagation.