



Université Claude Bernard



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **1^{er} décembre 2022**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Madame LOPES DO ROSARIO Roberta**

Titre de la thèse : « *Désenchevêtré PEUHMW – Contrôle de la cristallisation, de l'enchevêtrement des chaînes et de la rhéologie via les conditions du procédé* »

Résumé



Une étude expérimentale et théorique de l'impact des alcanes sur le degré d'enchevêtrement des chaînes au cours de la polymérisation de l'éthylène pour fabriquer du polyéthylène de très haut poids moléculaire (UHMWPE) est présentée. Industriellement, ce type de polyéthylène est produit en phase boue dans des conditions douces. Il est bien connu que l'UHMWPE est un polymère à longues chaînes et de poids moléculaire très élevé, ce qui pose des difficultés en termes de traitabilité en raison de la présence d'enchevêtrements de chaînes. Dans de nombreux cas, il est donc nécessaire de traiter le matériau de différentes manières après la polymérisation afin de minimiser la quantité d'enchevêtrements et d'améliorer la processabilité.

Sur la base des observations selon lesquelles l'utilisation d'agents de condensation inertes (ICA) avait un impact notable sur la masse moléculaire et la cristallinité, il a été décidé de développer un procédé de polymérisation en phase gazeuse avec ajout d'ICA pour UHMWPE avec une fraction élevée de chaînes démêlées. Pour l'optimisation de ce processus, la comparaison avec le lisier est importante pour la compréhension de l'amélioration. Ainsi, une nette différence entre la suspension et la phase gazeuse est observée en termes de cristallinité et d'épaisseur lamellaire des cristaux, d'activité, de poids moléculaire, d'enchevêtrements et de distribution granulométrique.

Des techniques de caractérisation sont développées pour mesurer les propriétés de la poudre du réacteur et comprendre l'impact des alcanes *in situ*. À l'aide de l'emboutissabilité à l'état solide et de l'analyse thermique, le degré d'enchevêtrement de la poudre brute est analysé. A partir des techniques SAXS et CIRCES, il est possible de trouver une corrélation entre les enchevêtrements et l'épaisseur lamellaire. De plus, les mesures de la cinétique de cristallisation du polymère en présence d'ICA constituent une méthode puissante pour expliquer les phénomènes d'enchevêtrement et de formation cristalline.

Mots-clés: PE-UHMW, Agents de Condensation Induits (ICA), Phase Gazeuse, Phase de Suspension, Caractérisation de Poudre Brute, Enchevêtrements, Cristallisation.