
Développement de charbon actif à partir de résine phénolique pour la séparation du CO₂

Liana Delevingne^{*1}, José Mosquera¹, Frédéric Delbecq², Elias Daouk², Audrey Drelich², Khashayar Saleh², Rémi Gautier³, and Mikel Leturia¹

¹Université de Technologie de Compiègne, ESCOM, TIMR, Centre de recherche de Royallieu, Compiègne – Région des Hauts-de-France – France

²Université de Technologie de Compiègne, ESCOM, TIMR, Centre de recherche de Royallieu, Compiègne – région Hauts de France – France

³IMT Nord Europe, Institut Mines-Télécom, CERI Energie et Environnement, F-59508 Douai – région Hauts de France – France

Résumé

Au cours des dernières années, les procédés d'amélioration du biogaz ont suscité une attention croissante en raison de l'épuisement des combustibles fossiles conventionnels et des objectifs croissants en matière de sources d'énergie renouvelable. Cependant, ces processus nécessitent des méthodes écoénergétiques de séparation CO₂/CH₄ pour augmenter la valeur calorifique et la commercialisation du biogaz. Dans ce contexte, les matériaux de carbone poreux issus de résines phénoliques apparaissent comme une alternative attrayante pour la capture sélective et la séparation du CO₂ (1). Les résines phénoliques thermoplastiques sont des matériaux intéressants pour la préparation de différentes formes de carbone poreux et peuvent être synthétisées par polymérisation de phénols et d'aldéhydes (2). La préparation de carbone poreux par carbonisation de matériaux de résine phénolique présente plusieurs avantages : rendement en charbon élevé, stabilité chimique, stabilité thermique, grande surface spécifique, haute sélectivité d'adsorption du CO₂ et capacité élevée (1,3). Compte tenu de ce qui précède, l'objectif principal de cette étude est de développer des monolithes de carbone poreux à partir de résine phénol-formaldéhyde et d'améliorer ses performances (notamment l'adsorption de CO₂ et la surface spécifique) en optimisant les processus de pyrolyse et d'activation. L'effet de la quantité d'hexaméthylènetétramine (HMTA), utilisée comme agent de réticulation dans la synthèse de la résine phénolique, sur les performances d'adsorption de CO₂ a également été étudié. À cette fin, les matériaux carbonisés obtenus sont caractérisés à l'aide de différentes techniques analytiques, notamment l'analyse élémentaire (CHNS), la mesure de l'azote (surface BET) et les isothermes d'adsorption de CO₂ (surface microporeuse, capacité d'adsorption), la microscopie électronique à balayage (MEB), la microscopie électronique à transmission (MET), etc.

*Intervenant