



Elkem – Laboratoire MCS synthèse amont

Superviseur : Dr. Rosier

1 Av. Frères Perret, 69192 Saint-Fons cedex

E-mail : cecile.rosier@elkem.com,

Web : <https://www.elkem.com/>

IRCELYON- Equipe CATREN

Superviseurs : Dr. Loridant et Dr. Geantet

2 Av. A. Einstein 69626 Villeurbanne Cedex

E-mail : stephane.loridant@ircelyon.univ-lyon1.fr,

christophe.geantet@ircelyon.univ-lyon1.fr

Web : <https://www.ircelyon.univ-lyon1.fr/>

Proposition d'un sujet de thèse

Craquage du CH₃Cl et formation de coke dans la synthèse des méthylchlorosilanes

La synthèse des méthylchlorosilanes (CH₃)_xSiCl_y est une des principales réactions pour la fabrication industrielles de silicones, utilisés dans de nombreux domaines (gainés isolantes, matériel médical, revêtement des fusées et des satellites,...). Elle consiste en la réaction entre du silicium solide et du chlorure de méthyle CH₃Cl gazeux, en présence d'un catalyseur cuivre.

Cette synthèse est opérée industriellement en continu dans des réacteurs à lit fluidisé d'une capacité de plusieurs dizaines de tonnes. Une des réactions secondaires est le craquage de chlorure de méthyle, qui conduit à la formation d'espèces carbonées appelées coke. Ce dernier est à l'origine d'une désactivation des sites catalytiques, conduisant à une perte de productivité et de sélectivité de la réaction.

Les principaux objectifs de la thèse sont les suivants :

- Etudier la réaction de craquage du chlorure de méthyle, l'évolution du catalyseur de cuivre et la nature du coke formé durant la synthèse des méthylchlorosilanes.
- Déterminer les conditions expérimentales qui peuvent diminuer le craquage et implanter ces solutions, si possible, à échelle industrielle.

Pour cela, le candidat réalisera des synthèses de méthylchlorosilanes sur un pilote de laboratoire avec analyse en ligne (GC) et caractérisera le coke formé (analyses élémentaire, spectroscopie Raman, spectroscopie de masse, chromatographie...) ainsi que le cuivre (analyses élémentaires FX et ICP, DRX, microscopie...).

Les travaux seront menés en étroite collaboration entre le laboratoire académique et le partenaire industriel où une partie des travaux aussi sera réalisée.

De formation ingénieur ou mastère, le candidat devra avoir une bonne formation théorique et pratique en chimie, le sujet étant à l'interface entre chimie, catalyse hétérogène, caractérisation physico-chimique, avec une composante industrielle. Le goût pour la recherche et l'expérimentation sont nécessaires, ainsi que la maîtrise de l'anglais (possibilité d'interaction avec des partenaires norvégiens).

Pour toute candidature, **envoyer un CV détaillé avec une lettre de motivation et les coordonnées d'un référent**. Début de la thèse prévu pour le 1^{er} octobre ou le 1^{er} novembre 2021.

Cette thèse sera financée par une convention CIFRE en partenariat avec Elkem et se déroulera à IRCELYON et au centre de Recherche d'Elkem de Saint Fons.