

POLYAMINOBORANES : CÉRAMIQUES, HYDROGÈNE, MATÉRIAUX ÉNERGÉTIQUES

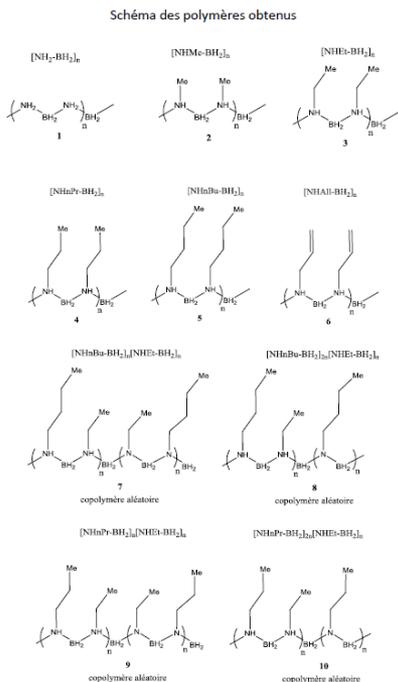
MÉTHODE SIMPLE ET RAPIDE POUR LA SYNTHÈSE DE POLYAMINOBORANES

L'OFFRE INNOVANTE

Les polyaminoboranes (PAB) sont des composés pouvant être utilisés comme précurseurs de céramiques, telles que les nitrures de bore. Les PAB étant capables de produire, par exemple thermiquement, du dihydrogène, ces composés peuvent également être utilisés pour le stockage et la production d'hydrogène (destiné à alimenter une pile à combustible par exemple).

Actuellement, la synthèse d'un polyaminoborane se fait à partir d'un amine-borane (tel que le borazane $\text{NH}_3\text{-BH}_3$ par exemple) par voie thermique ou par catalyse organo-métallique. La voie thermique est mal maîtrisée et ne permet que la production de dimères et de trimères, ainsi que parfois quelques oligomères. La voie catalytique ne permet d'obtenir qu'une gamme très limitée de PAB. De plus celle-ci requiert des solvants, des catalyseurs coûteux et les précurseurs amine-boranes sont eux-mêmes difficiles à préparer et isoler. Enfin, dans les 2 cas, la synthèse s'accompagne d'un dégagement d'hydrogène qui peut être critique en terme de sécurité.

De manière très avantageuse, le procédé en question permet de synthétiser une grande variété de PAB en mélangeant du diisopropylaminoborane ($\text{iPr}_2\text{N-BH}_3$) avec une amine primaire (RNH_2). La réaction est réalisée sans solvant, à basse température et sans dégagement d'hydrogène. Les polymères PAB correspondants ($[\text{RNH-BH}_2]_n$) sont obtenus avec des rendements allant de bons à très bons.



SES APPLICATIONS

- Précurseurs de céramiques de type nitrure de bore pour l'aéronautique et l'armement
- Stockage et production d'hydrogène par effet de relargage thermique (application pile à combustible)
- Précurseurs de matériaux énergétiques (application propergols solides)

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Brevet FR prioritaire déposé le 30 janvier 2017

ETAT DE DÉVELOPPEMENT

- Synthèses à l'échelle du gramme, en laboratoire, d'une dizaine de polymères et copolymères (méthyl, éthyl, butyl, allyl, butyl/éthyl, éthyl/propyl, propargyl, ... etc)
- Analyses de structures (IR, RMN, CHN) et de masses molaires
- Analyses thermo-gravimétriques

BÉNÉFICES DE LA TECHNOLOGIE

- Procédé simple, peu coûteux et sans risque : sans solvant, sans catalyseur, synthèse sans dégagement d'hydrogène, polymère obtenu facile à isoler et à purifier
- Possibilité de mettre en jeu un grand nombre d'amines primaires, y compris des amines fonctionnelles et d'obtenir des copolymères statistiques
- Les PAB obtenus possèdent des masses bien supérieures à ceux obtenus par les méthodes thermiques et catalytiques.

CHERCHEURS

- Gilles ALCARAZ, Carlos Antonio DE ALBUQUERQUE PINHEIRO, Claire ROILAND
- Institut des Sciences Chimiques de Rennes, UMR 6226 CNRS/Université de Rennes 1

Synthèse de polyaminoboranes:

