
Profil de la densité d'azote atomique dans différentes configurations MHCD

Alice Remigy^{*1}, Xavier Aubert¹, Swaminathan Prasanna¹, Kristaq Gazeli¹, Lombardi Guillaume¹, and Claudia Lazzaroni¹

¹Laboratoire des Sciences des Procédés et des Matériaux – Centre National de la Recherche Scientifique : UPR3407, Université Sorbonne Paris nord – UPR 3407, 99 avenue Jean-baptiste Clément, 93430 Villetaneuse, France

Résumé

Le nitrure de bore hexagonal (h-BN) est un matériau très demandé en électronique, notamment pour son potentiel en tant que substrat pour les technologies basées sur le graphène. Sa synthèse par procédés de dépôt par plasma basse pression requiert une grande densité d'atomes d'azote, ce qui est habituellement fait en dissociant des gaz tels que l'ammoniac (NH₃) ou la borazine (BNH₃). Néanmoins, ces précurseurs étant potentiellement dangereux ou polluants, notre équipe propose d'utiliser l'azote moléculaire (N₂) comme source d'azote. Pour briser la triple liaison atomique entre les deux atomes, nous utilisons une micro-décharge à cathode creuse (MHCD) en mélange Ar/N₂. Ce type de décharge produit une grande densité électronique (jusqu'à 10²² m⁻³) ainsi qu'une grande densité d'azote atomique (quelques 10¹⁸ m⁻³). Cependant, le volume plasma étant micrométrique, des solutions doivent être trouvées pour étendre le volume plasma et ainsi couvrir de grandes surfaces de substrat pour pouvoir être appliqué aux dépôts de matériaux. En plus de la MHCD classique, deux configurations permettant d'étendre le volume plasma sont étudiées : (i) le jet plasma, où une différence de pression est appliquée entre les deux côtés de la MHCD et (ii) la décharge entretenue par micro décharge à cathode creuse (MCSD), où le substrat est polarisé et devient ainsi une troisième électrode en face de la MHCD. Dans ces trois conditions, la densité absolue d'atomes d'azote est mesurée en utilisant la fluorescence induite par absorption de deux photons laser (TALIF) nanoseconde (ns). Les profils spatiaux obtenus montrent qu'il est possible d'obtenir une densité d'azote atomique significative, homogène, sur un grand volume.

Mots-Clés: MHCD, TALIF, azote atomique, nitrure de bore hexagonal

^{*}Intervenant