
EXPOSE ORAL - Mesures des compositions isotopiques du Cr et du Sr en basse résolution avec la cellule de collision/réaction du Sapphire de Nu Instruments

Tu-Han Luu^{*1}, Daniel Peters², Julien Bouchez¹, Yvan Gérard², and Frédéric Moynier¹

¹Université Paris Cité, Institut de Physique du Globe de Paris, CNRS – Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation – France

²Nu Instruments Ltd – Royaume-Uni

Résumé

Le Sapphire est un spectromètre de masse multi-collecteurs à source plasma équipé d'une cellule de collision/réaction ((CRC)-MC-ICP-MS). Plusieurs combinaisons de gaz peuvent être utilisées dans la CRC afin de réduire drastiquement les interférences formées dans le plasma ou liées à la matrice des échantillons, et de permettre des mesures justes et précises des compositions isotopiques en basse résolution. La mesure en basse résolution est avantageuse lorsque les échantillons d'intérêt sont disponibles en faible quantité, comme pour les missions de retour d'échantillons extraterrestres par exemple.

Les isotopes du Cr sont utilisés en géosciences, comme traceur des processus environnementaux dans des échantillons terrestres, pour rechercher des anomalies nucléosynthétiques dans des échantillons extraterrestres, ou encore pour la datation à travers le radiochronomètre ^{53}Mn - ^{53}Cr . Les principales interférences polyatomiques lors de la mesure par MC-ICP-MS sont liées à l'Ar, e.g. $^{40}\text{Ar}^{12}\text{C}^+$ sur $^{52}\text{Cr}^+$ et $^{40}\text{Ar}^{14}\text{N}^+$ sur $^{54}\text{Cr}^+$, et les mesures des compositions isotopiques du Cr se font traditionnellement en moyenne résolution sur des MC-ICP-MS conventionnels, au détriment de la sensibilité. Le mélange He-H₂-N₂ dans la CRC du Sapphire est le plus adapté pour éliminer les interférences polyatomiques, comme le prouve la dépendance en masse obtenue entre les différents rapports isotopiques. Nos premiers résultats indiquent une répétabilité à court terme sur une solution de standard pure à 40 ng/mL Cr de 0.05 ‰ et 0.08 ‰ sur le $d^{53}\text{Cr}$ et le $d^{54}\text{Cr}$, respectivement (2SD).

Le rapport isotopique radiogénique du Sr ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) est très largement utilisé en géosciences, comme traceur de source ou pour la datation à travers le radiochronomètre ^{87}Rb - ^{87}Sr . La justesse de la mesure du rapport $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ par MC-ICP-MS conventionnel peut être compromise par la présence d'interférences (e.g., Kr) liées au plasma. L'utilisation d'He et de O₂ dans la CRC du Sapphire permet d'éliminer l'interférence isobarique du $^{84}\text{Kr}^+$ et $^{86}\text{Kr}^+$ sur le $^{84}\text{Sr}^+$ et le $^{86}\text{Sr}^+$ respectivement. Notamment, nous obtenons pour une solution de NIST SRM 987 à 20 ng/mL Sr un rapport $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ de 0.710249 ± 0.000011 (2SD, n = 50).

*Intervenant