

超重元素用 EBG 陽子源の開発

(茨城大¹、原子力機構先端研²、徳島大³)○青木 涼太^{1,2}、佐藤 哲也^{1,2}、大谷 怜^{2,3}、鈴木 颯人^{1,2}、伊藤 由太²、浅井 雅人²、塚田 和明²、永目 諭一郎²

Development of an EBG Ion Source for Superheavy Elements (¹Ibaraki University, ²ASRC, JAEA, ³Tokushima University) ○Ryota Aoki,^{1,2} Tetsuya K Sato,^{1,2} Ryo Otani,^{2,3} Hayato Suzuki,^{1,2} Yuta Ito,² Masato Asai,² Kazuaki Tsukada,² Yuichiro Nagame²

The atomic and/or chemical properties of the superheavy elements (SHEs) with atomic numbers larger than 100 have not been investigated sufficiently so far because experimental difficulties come from their short half-lives and low production rates. In order to apply a SHEs ion-beam to physical and chemical investigations, we have been developing ion sources that are applicable to short-lived single atoms. To ionize an element that has high ionization energy, we employ the Electron Beam Generated Plasma (EBGP) method¹⁾. The EBG ion source can ionize an element or a molecule of nuclear reaction products by a bombardment of an electron beam accelerated at several hundred V.

In this work, we build the EBG ion source (Fig. 1) and search for optimal condition ionization of single atoms.

Keywords : superheavy elements; ion beam; ionization

原子番号が 100 を超える元素を超重元素と呼ぶ。超重元素はすべて短寿命・低生成率であるため、その原子や分子の持つ性質はよくわかっていない。我々は超重元素陽子ビームを物理・化学研究に応用するため、短寿命単一原子に適用可能な陽子ビーム生成法の開発を進めている。本研究では、陽子化エネルギーの大きな単一原子または分子を陽子化するための陽子化法として、電子ビーム誘起プラズマ

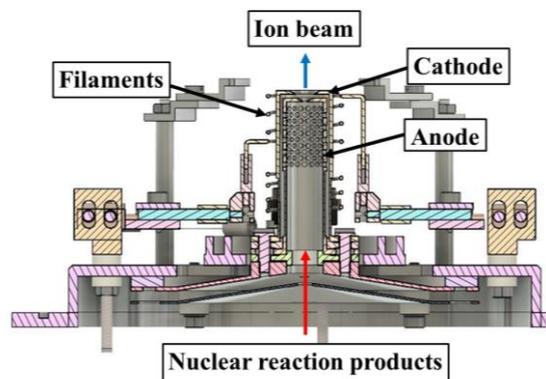


Fig. 1. Schematic view of the EBG ion source

(Electron Beam Generated Plasma)法¹⁾を採用した。EBG 陽子源(図 1)では、カソード電極からの電子を、数 100V のカソード-アノード間電圧によって加速し、得られた電子ビームによる電子衝撃によって、アノード電極内に導入した核反応生成物原子あるいは分子を陽子化する。

現在、EBG 陽子源および周辺システムを構築し、単一原子の陽子化に向けた最適条件の探索を開始したので報告する。

1) J. M. Nitschke, Nucl. Instrum. Method A **236** (1985)1-16.