大気取り出し陽子マイクロビームプローブによる 有機物試料からのイオン誘起発光分光スペクトルの連続測定

Continuous measurement of IL spectroscopy from organic targets

with external proton microbeam probe

^O加田渉¹, 佐藤 隆博²,川端 駿介^{1,2}, 江夏 昌志²,山田 尚人², 横山 彰人^{1,2},神谷 富裕², 三浦 健太¹,花泉 修¹ (群馬大¹,原子力機構²)

[°]Wataru Kada¹, Takahiro Satoh ², Shunsuke Kawabata^{1,2}, Masashi Koka², Naoto Yamada², Akihito Yokoyama ^{1,2}, Tomihiro Kamiya², Kenta Miura¹, and Osamu Hanaizumi¹

(Gunma Univ.¹, JAEA²) E-mail:kada.wataru@gunma-u.ac.jp

大気取出しイオンマイクロビームを利用した荷電粒子誘起蛍光 X 線 (PIXE; Particle-Induced X-ray Emission) 分析法は、大気中に試料を設置したまま高感度に組成分布を取得できる分析法として生物試料を含めた多様な分析対象への応用が進められている。有機化合物のような照射対象では、荷電粒子照射による影響が無視できないはずであるが、どのような化学組成情報の変化があるかについては、特性 X 線での取得は困難である。このような変化を可視化するため、我々はこれまでに、大気取出しマイクロ PIXE 分析法と併用可能な分析技術として、イオン誘起発光(Ion Luminescence, IL) 分析技術の開発を行っている[1]。図1にILの顕微分光分析装置の概略図を示す。このような大気取り出し陽子ビーム照射分析系に、有機物 NADH(C₂₁H₂N₇O₁₄P₂)や Riboflavin (C₁₇H₂₀N₄O₆), Tryptophan (C₁₁H₁₂N₂O₂), PAH(C₂₀H₁₂)等の標準試料を2枚の真空窓材料に封じ込めた状態で用意し、IL のスペクトルを計測した[2]。各有機物材料から、有機物ごとにピーク波長及び構造の異なるスペクトルが計測された。さらに、時間的にスペクトル構造の変化を観察することで、各スペクトル中のピーク強度の変化が異なる減衰率を示すことが確認された(図 2)。併設された PIXE の元素組成情報に加えて、これらの有機物に関連する情報をより精細に取得されることで、PIXE 分析体系における生体試料の組成情報をさらに解析することが可能となると考えられる。

【謝辞】本研究の一部は、JSPS 科研費(24710097, 26706025)の助成を受け実施された。

【引用文献】 [1] W. Kada et al., Nucl.Inst. Meth. B 306 (2013)299-301.



[2] W. Kada et al., IJPIXE (in press).

Fig. 1 Schematic of confocal micro-optics for continuous IL measurement



Fig. 2 Comparison of decay trend of IL from NADH and PAH standards. Difference in decay trend was observed.