

軟 X 線発光分光法を使った液体、溶液の研究

徳島 高

理化学研究所 放射光科学総合研究センター

toku@spring8.or.jp

物質中の電子は、物質の性質を決める重要な要素である。そのため、気体や固体においては実験、理論両面から数多くの電子状態の研究が行われてきた。もちろん、液体においても、液体中の相互作用にも電子は深く関係しているため電子状態の観測が重要であると考えられる。しかし、電子状態の観測手法は、真空を必要とするものが多く、液体の電子状態の観測は実験的には容易ではなかった。

近年、実験技術、光源などの進歩によって、溶液や液体中の分子の電子状態の観測が軟 X 線発光分光法、軟 X 線吸収分光法あるいは液体分子線を利用した光電子分光法などの手法を用いて行われるようになってきた。我々は、液体や溶液の測定のための専用装置を開発し、軟 X 線をつかった発光分光による溶液、液体の電子状態観測を行っている[1-8]。

真空中では蒸発してしまうものが多い液体の測定を行うために、我々は、薄膜の窓材を使って真空と大気を仕切り、薄膜窓材の表面に試料を直に流す設計の液体フローセルを設計製作した。窓材は、膜厚 150 nm の薄膜だが、高強度で均質な窒化ケイ素(Si_3N_4)や炭化ケイ素(SiC)などの材質を選び、窓材の開口部分を $0.3 \times 3 \text{ mm}$ まで小さくすると十分に大気圧に耐える。図 1 に示したのは、液体フローセルの模式図である。発表では、SPring-8 BL17SU において行われている装置の開発と液体、溶液の軟 X 線発光測定 of 最近の研究成果について紹介する。

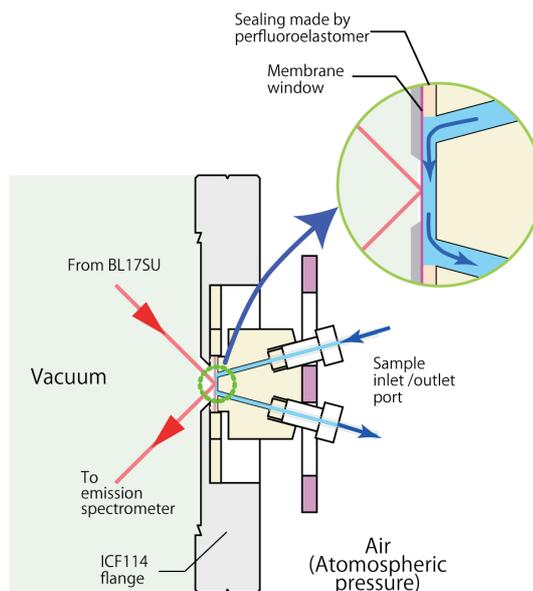


図 1 液体フローセルの断面図

参考文献

- [1] T. Tokushima, Y. Harada, O. Takahashi et al., Chem. Phys. Lett., 460 (2008) 387.
- [2] 徳島高, 原田慈久, 辛埴, 日本物理学会誌, 63 (2008) 852.
- [3] T. Tokushima, Y. Harada, Y. Horikawa et al., J. Elec. Spec. Rel. Phenom., 177 (2010) 192.
- [4] 徳島高, 堀川裕加, 原田慈久, 辛埴, 放射光, 23 (2010) 358.
- [5] T. Tokushima, Y. Harada, H. Ohashi et al., Rev. Sci. Instrum., 77 (2006) 063107.
- [6] T. Tokushima, Y. Horikawa and S. Shin, Rev. Sci. Instrum., 82 (2011) 073108.
- [7] T. Tokushima, Y. Horikawa, Y. Harada et al., Phys. Chem. Chem. Phys., 11 (2009) 1679.
- [8] Y. Horikawa, T. Tokushima, Y. Harada et al., Phys. Chem. Chem. Phys., 11 (2009) 8676.