

低エネルギー多価イオンによる無損傷 超高感度水素分析装置の試作

企業 / バキュームプロダクツ（株）

研究者 / 山崎泰規（東京大学教授）



無損傷高度水素
分析装置

いろいろな物質の中には水素原子が大量に含まれている。水素原子は軽いため動きやすく（量子効果が大きい）、そのためものの性質を大きく変えることが知られている。従って、水素原子がどの程度、どんなところに、どのような形で存在しているかを知ることは、ものの性質を研究する上で大変重要なことである。一方、水素原子ほど検出が困難な元素はなく、特に表面の第一層にどれくらいの水素原子がいるかを定める手だてはなかった。当然、通常使われるX線分析や、オージェ電子分析は全く無力であった。ところが、電子を多数剥がした多価イオンは表面付近から大量の電子を吸い出し、表面上にある多くの原子をイオン化することが最近の研究で分かってきた。イオンの価数を高くするとますますこの効果は大きくなり、20数価では実に1個の多価イオンで1個の水素原子をイオンとして放出させることが分かった。イオン化された原子は検出が簡単で、これにより表面に乗っかっている水素原子を大変高い効率で精度よく調べることが可能になった。今回の水素原子分析器はバルク高温超伝導体をソレノイドコイルに用いることにより、コンパクトで、液体窒素のみで稼動し、操作が簡単な多価イオン源(右図参照)を備えており、数10価のしかも運動エネルギーの極めて小さなイオンが容易に供給できる画期的設計となっている。これにより、表面水素原子を基板に損傷を与えることなく、しかも飛躍的に高い効率で検出できるようになった。