

核研究用および核産業用の試料

西村 和明 (原研)

ベルギーのゲール(Geel)にあるCBNM(Central Bureau for Nuclear Measurements)から最近送られてきたSample Preparation and Assayingについて紹介する。

欧州共同体における核研究用, 核産業用の試料の作成および分析という需用に答えるため, CBNMは1960年に設立された。高度の熟練や特殊な装置が要求される試料の作成および分析に重点が置かれている。商業ベースで入手できる試料は準備していないが, それらについての入手, 利用などの情報はCBNMから得られる場合もある。試料の主な用途としては,

1) 粒子加速器用:

断面積の測定, 核分裂片の研究, 中性子ビームのフィルター等。

2) 炉物理:

中性子束の検出器(mappingとドシメトリー), 核燃料元素の研究, 燃焼の研究等

3) メタラジー, 化学, 質量分析, 放射化分析:

保証つきの成分をもつた合金, 保証つきの重量でdopeされた高純度金属および半導体, 安定および分裂性の濃縮同位元素を含んだ溶液, 化合物および混合物等がある。

試料の作成は, 元素の性質にも依存するが, 蒸着法, 電子スプレー法, Electro phoresis, Settling, thermal decomposition, Electrolysis法などにより行われる。各方法により, 作られた試料の厚さ, 面積, バツキング, 厚さの最大変動などにその特徴が出てくる。0.1%以上の合金成分の元素を含む合金に対しては, 誤差±1%で重量の保証がつけられる。高純度金属では合金元素の1000~2ppmが±1.5~4%で保証づけられる。

また, 厚さ0.05mm以上の3mm²円板状の中性子検出器; 太さ0.1mm以上で長さ5mmの針金状中性子検出器; 非放射性および α 放射性金属のロールした薄膜(厚さ50~3 μ m, 面積2.5 \times 2.5cm²; または300~20 μ m, 面積10 \times 10cm²); 管状, 棒状, 塊状のLi, ⁶Li, ⁷Li, NaおよびKのキャンニングした試料; U, Pu, Th, Np, Am および超Pu元素(0.1 μ g \cdot cm⁻²~2mg \cdot cm⁻²の様な厚さをもつ)の試料の作成ができる。

試料の分析の面では, 精度0.2 μ gで薄膜, 層状, および合金の質量の決定, 高真空中で電氣的バランスおよび水晶共鳴器によりそれぞれ精度1 μ g および0.01 μ g \cdot cm⁻²での質量の決定ができる。厚さ, その一様性, 密度, X線回折による構造は勿論, 化学分析, 同位元素分析, 同位元素稀釈による定量的決定, α , β , γ 線の絶対的, 相対的計測が行える。

ちなみにCBNMは1963年～68年間に12ヶ国から694件の発注があり、約17,000個の試料を作成してきたといっている。さらに詳細について関心のある方は、核データ研究室に御連絡下さい。CBNMのパンフレットおよび各種元素のAl合金の在庫表が保管されています。