

# 海水中氚活度濃度分析與鹽類干擾研究

## The Study of Tritium Activity Analysis in Seawater and Salt Interference

李思偉(S.W, Lee)<sup>1</sup>, 黃坪吉(P.J, Huang)<sup>2</sup>, 沈錦昌(C.C, Shen)<sup>3\*</sup>

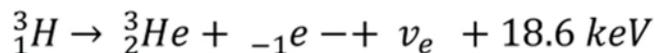
1 行政院原子能委員會核能研究所 Will0619 @iner.gov.tw

2 行政院原子能委員會核能研究所 pjhuang@iner.gov.tw

3 行政院原子能委員會核能研究所 Jcsen@iner.gov.tw

### 摘要

氚是一種難以檢測的放射性核元素其放射性衰變的半衰期為 12.36 年，氚是氫的放射性同位素，其原子核是由一個質子和兩個中子組成。氚是一種  $\beta$  發射體，它經歷放射性衰變以形成穩定 helium-3 原子、 $\beta$  粒子和中微子，因為是純  $\beta$  發射體，意味著在衰變後沒有後續的伽馬射線發射，其發射  $\beta$  射線的能量極低，最大能量為 18.6 keV，這種低能量的  $\beta$  粒子很快就會失去能量，氚輻射具有低穿透能力，氚射程低與半衰期長，化學性質與氫相似，因此很難檢測到，並且  $\beta$  氚粒子的射程遠低於其他放射性核素，導致放射性檢測器難以直接檢測<sup>[1]</sup>。



氚檢測中最常用的閃爍技術是液體閃爍計數(LSC)分析，LSC(有時稱為 LSA：Liquid Scintillation Analyser)技術可適用於包含在液體中的氚，檢測水中氚的常規方法是從現場、蒸餾或實驗室燃燒中取樣，並使用液體閃爍計數器(LSC)<sup>[2]</sup>測量  $\beta$  射線。LSC 方法適用於環境樣品的氚檢測，測量效率高且可檢測很低的活性(MDA)。

由於海水中含有很高的鹽類，當要分析海水中氚活度濃度時須先將海水中鹽類去除，以避免鹽類干擾氚分析與數值量測的準確性，研究探討海水中陰離子如氯離子、硫酸根濃度與陽離子如鈉離子、鈣離子、鎂離子等濃度對海水中氚活度濃度以 LSC 分析量測的干擾影響，透過解析海水中陰、陽離子與液體閃爍劑中的螢光物質的化學作用干擾影響光電倍增管偵檢訊號，達到掌握精準分析水中氚活度分析量測之目的。

關鍵字：氚分析、海水、鹽類干擾

Keywords：Tritium activity analysis、Seawater、Salt interference

參考資料：

1. <https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/氚>

2. <https://www.perkinelmer.com/lab-products-and-services/application-support-knowledgebase/radiometric/liquid-scintillation-cocktails.html>