

固体高分子電解質膜を用いたトリウム電解濃縮器

村中 健*・法 官 淳***・海老川 誠***
松沢 弘一**・田中 憲仁**

Tritium Enrichment Device by Electrolysis Using Solid Polymer Electrolytic Film

Takeshi MURANAKA*, Kiyoshi HOUGAN**, Makoto EBIKAWA**
Kouiti MATUZAWA**, Norihito TANAKA**

Abstract

We have developed a tritium enrichment device by electrolysis using solid polymer electrolytic film and examined the operational characteristics of the device.

The tritium recovery factor was 83% at the water volume reduction factor, V_1/V_2 , of 10 and the apparent tritium separation factor was $\beta_a = 12.0$ in average.

This device will be used to enrich environmental tritium samples such as precipitation, coastal seawater and so on, after adding some improvements to the device.

Keywords: tritium enrichment device, electrolysis, solid polymer electrolytic film

1. はじめに

降水、河川水などの環境水中のトリチウム濃度は1950年代後半から1960年代前半にかけておこなわれた大気圏における水爆実験によって、それまでの自然レベルの濃度よりも2桁程度増加した¹⁾。しかし、その後このような大気圏での実験が禁止されたためにその濃度は年々減少し、現在、日本では環境水中のトリチウム濃度は1 Bq/l前後となって自然レベルの濃度に回復してきている²⁻⁵⁾。

ところで、この1 Bq/lというトリチウム濃度は低バックグラウンド液体シンチレーション計数システムを用いても測定限界に近く⁶⁾、現在または今後精度よい測定をおこなうためには電解濃縮操作が必要不可欠になってきている。試

料の電解濃縮方法としては従来、アルカリ電解液を用いる方法^{7,8)}がおこなわれてきたが、この方法は試料水に過酸化ナトリウムを添加して電導性をもたせる方法であるため、電解終了後に試料水を中和する操作が必要であり、その点で作業が煩雑である。

これに対して、最近、固体高分子電解質を用いる方法が発表され⁹⁾、その後、改良が加えられている¹⁰⁻¹²⁾。この方法では、試料水に導電性をもたせるための添加剤を加えることなく電解濃縮することが可能であり、作業工程が単純で実用的である。そこで我々もこの方法に着目し、トリチウム電解濃縮器を試作し、その特性について調べたので報告する。

2. 固体高分子電解質膜とそれを用いた電解濃縮法

2.1 固体高分子電解質膜の構造

我々が電解濃縮に使用した固体高分子電解質

平成8年10月18日受理

* エネルギー工学科・助教授

** エネルギー工学科平成6年度卒業研修学生

*** エネルギー工学科平成7年度卒業研修学生