

一般演題 E 放射性医薬品

74. I-123 専用サイクロトロン

理化学研究所 サイクロトロン研究室

唐沢 孝

原子炉で作られたR I 中で医学用に最も多く使われているものの1つに、ヨード131がある。(年間70Ci)近年になって、とくに患者の被曝量を軽減させるために、多少高価であっても、サイクロトロンで作られたR I を用いる風潮が生じている。ヨード131に代るR I として、I-123はよく知られており、各種の原子核反応を用い、各種の化学処理法が、各国で研究されている。

わが国でも、村上学によりアンチモン(Sb)を α または ${}^3\text{He}^{++}$ 粒子で照轟した際の励起関数が実測され、38 MeV のエネルギーを持つ ${}^3\text{He}^{++}$ 粒子が適当であることが示され、照射後の化学処理は、野崎等によって開発されている。

医用サイクロトロンの重要性を認証している人は多いが、その普及をさまたげている原因の1つは、サイクロトロン自身の維持運転が容易でないこと、あるいは多目的利用—医用R I 専用器でも、各種のR I を、少量多品種生産していることにある。

ここに報告するサイクロトロンは、加速粒子は、 ${}^3\text{He}^{++}$ のみ、用いる核反応は ${}^{123}\text{Sb} (h, 3n) {}^{123}\text{I}$ のみで、ただ1つのR I (ヨード123)を生産することを目的とするものである。

加速器としての性能、および諸元を述べると共に、わが国でのヨードのR I の消費実績を基礎に、本サイクロトロンの必用性、将来の利用情況の推定、運転費、採算性等について述べよ。

本サイクロトロンの特徴は、運転容易性および、放射線に対する自己遮蔽能力である。

75. ${}^{123}\text{I}$ の製造に関する基礎的検討

理化学研究所

野崎 正 岩本 正子 伊東 芳子

(株)第一ラジオアイソトープ研究所

牧 健太郎 中沢 信彦 小川 弘

我国のサイクロトロンの現状下で、高放射化学的純度の ${}^{123}\text{I}$ を定常生産するために適した技術を確立する目的で、用いる核反応とターゲット、ならびに生成物の化学分離について検討した。核反応としては、 ${}^{123}\text{Sb} ({}^3\text{He}, 3n) {}^{123}\text{I}$ 反応が適していると考えられる。約140mg/cm²の厚みの金属Sbのターゲットに約38 MeV の入射エネルギーで照射すれば、 ${}^{123}\text{I}$ の収率(約0.8mCi/ $\mu\text{A}\cdot\text{h}$)が良く、 ${}^{123}\text{I}$ の混入も少ない(3%以下)ことが知られている。ターゲットとは金属Sbの薄板を主に用いたが、金属銅板上に蒸着によって作製したものがより優れていることがわかった。照射は理研のサイクロトロンにより、5~10 μA の線束で3~5時間行った。化学分離にはつぎの手段が好都合であることを見出した。まず、ターゲットを真空パイコールガラス管中で外部からヒーター加熱して融解すると、 ${}^{123}\text{I}$ が管壁上に昇華してくる、磷酸を加えて ${}^{123}\text{I}$ を水蒸気蒸留し、留分を希薄Na₂SO₃水溶液に捕集し、pHを調整し、無菌濾過することにより静注可能な ${}^{123}\text{I}$ が得られた。この一連の操作を密封系中で行うガラス回路を試作して更に良い結果を得た。化学分離の所要時間は約1時間で収率は70%程度であった。

${}^{124}\text{I}$ の混入は少ないが、ただ ${}^{121}\text{Sb} ({}^3\text{He}, 3n) {}^{121}\text{I}$ 反応による ${}^{121}\text{I}$ (半減期2.1h)の混入は不可避であり、その娘核種の ${}^{121}\text{Te}$ も放射性なので、 ${}^{121}\text{I}$ のかなりの部分が崩壊するのを待ってから化学分離をせねばならぬ。現在のところ、1回の照射で最終的に10mCi程度の ${}^{123}\text{I}$ しか得てないが、定的に十分な照射の機会が得られれば、1回の収量も増加させることができる。将来特殊な目的には、 ${}^{127}\text{I} (P, 6n) {}^{123}\text{Xe} \rightarrow {}^{123}\text{I}$ の反応も用いられようが、Sbからの製造もやはり重要と思われる。