

要約

原子転換装置は、原料種として与えられた原子に所定の刺激を加えることにより核内に存在する電荷量を少なくとも一単位分変化させ実質的に放射能を伴うことなく目的種となる原子に転換する。例えば、核内に一個の陽子を導入し原料種原子より原子番号が1大きく且つ質量数が1大きい目的種原子に上方転換する。具体的には、容器1内に設定された電解液相系において一对の電極3, 4により溶解している原料種カリウム原子に物理的な刺激を加え、目的種カルシウム原子に上方転換する。転換されたカルシウム原子は沈殿物9として回収可能である。

明細書

原子転換装置

技術分野

本発明は元素変換装置に関する。より詳しくは、原料種となる元素を目的種となる元素に変換する装置に関する。

背景技術

従来から知られている元素変換装置としては核分裂や核融合を利用した原子炉や核融合炉がある。

核分裂はウラン 235 の様に重い元素の原子核に中性子を当てて分裂させ、軽い元素に変える方法である。

原子炉の中ではこの分裂が次々と連鎖的に進行し膨大な熱エネルギーが放出される。一方、核融合は例

えば重水素と三重水素の混合気体等の軽い元素の原子核を融合させ、それより重い元素に変える方法である。

この場合も熱エネルギーが放出される。核融合は、中性子を原子核に当てて2つに割る核分裂と違って、陽電荷を帯びた原子核を合体させる。この時、陽電荷の反発力に打ち勝つ為に、大きなエネルギーとして一億℃程度の高温プラズマ状態にすることが必要である。

核分裂は中性子の数が多く原子番号の高い元素でないと発生しない。核分裂反応では核があらゆる比率で割れるので、あらゆる核種が発生する。この中には放射性生成物も含まれる。核分裂に伴い中性子等を含む粒子放射線と電離放射線が発生する。この様な核分裂を利用して与えられた原料種から所望の目的種に元素変換を行う場合、原料種が中性子を多く含み原子番号の高い元素に限られているという課題がある。又核分裂生成物には様々な核種が含まれる為特定の目的種元素のみを効果的に得る事ができないという課題がある。核分裂生成物には放射性物質が含まれるとともに放射線が放出されるので放射能対策が必要になるという課題がある。

核融合では一億℃程度の高温プラズマ状態で重水素と三重水素の混合物等比較的軽い元素の原子核を融合させている。この核融合を用いて元素変換を行なう場合、原料種が現在のところ水素元素に限られており生成物としてヘリウム元素が得られる。従って、原料種目的種ともに極めて限定されており選択範囲が狭いという課題がある。超高温プラズマ状態が必要になるので元素変換装置として極めて巨大且つ複雑な構造体が必要になるという課題がある。

核分裂あるいは核融合を利用した従来の元素変換装置の課題に鑑み、本発明は原料種、目的種ともに選択範囲の極めて広い多用性に富んだ元素変換装置を提供する事を目的とする。又、放射性対策の必要がない安全な元素変換装置を提供する事を目的とする。

さらに、巨大且つ複雑な構築物を要さない簡便且つ実用的な元素変換装置を提供する事を目的とする。

加えて、超高温状態等の特殊環境下でなく常温でも動作可能な元素変換装置を提供する事を目的とする。

発明の開示

上述した従来の技術の課題を解決し本発明の目的を達成する為に「原子転換装置」を発明した。本装置は核分裂や

核融合とは全く異なる、「原子転換」と呼ぶ原理に基づいている。

本発明にかかる原子転換装置は原料種として与えられた原子に所定の刺激を加える事により核内に存在する

電荷量を少なくとも一単位分変化させ実質的に放射能を伴なう事なく目的種となる原子に転換するものである。

本原子転換装置は核内電荷量を一単位増加させ原料種原子より原子番号が1大きい目的種原子に上方転換する

事ができる。

あるいは、核内電荷量を一単位減少させ原料種原子より原子番号が1小さい目的種原子に下方転換する事も

可能である。上方変換の態様としては、核内に一個の中性子を導入し且つ核内から一個の陰電子を放出させて

原料種原子より原子番号が1大きく且つ質量数が同じ目的種を生成する場合が含まれる。

一方下方転換の態様としては核内から一個の陽子を放出させ原料種原子番号が1小さく且つ質量数が1小さい

目的種原子を生成する場合が含まれる。あるいは、核内に一個の陰電子を導入するか核内から一個の陽電子を

放出して原料種原子より原子番号が1小さく且つ質量数が同じ目的種原子を生成する場合が含まれる。

この様な原子転換の具体例としては、例えば電解液相系において常温下原料種カリウム原子に通電刺激を

加え目的種カルシウム原子に上方変換する場合が挙げられている。同様な条件で原料種水

銀原子を目的種

金原子に下方変換することも可能である。あるいは、電離気相系において原料種水銀原子に放電刺激を加え

目的種金原子に下方変換する場合が挙げられる。

原料種及び目的種として種々多様な元素を選択する事ができる。例えば、原料種原子及び目的種原子の

何れか一方は同位体の存在しない元素を選択すると効率的な原子転換が行なえる。

この場合、原料種原子及び目的種原子の他方は、核同位体の存在しない元素と等しい質量数の同位体が

空位の元素を選択すると、より効率的な原子転換が行なえる。

具体例としては、一方の元素は ^{197}Au からなる金であり、他方の元素は ^{196}Hg 、 ^{198}Hg 、 ^{199}Hg 、 ^{200}Hg 、 ^{201}Hg 、 ^{202}Hg 、 ^{204}Hg を含む水銀が挙げられる。

本原子転換装置の一応用例では、原子転換に伴ない発生する熱エネルギーを取り出す手段を備えており

エネルギー増幅機能を有する。他の応用例では、原子転換により核内から放出された電荷を電流として

取り出す手段を備えており発電機能を有する。

本発明にかかる原子転換装置は従来の核分裂あるいは核融合とは全く異なる原子転換原理に基づいており、

原料種として与えられた原子に所定の刺激を加える事により核内に存在する電荷量を少なくとも一単位分

変化させ実質的に放射能を伴なう事なく目的種となる原子に変換するものである。例えば、電解液相系に

において常温下原料種カリウム原子に通電刺激を加え目的種カルシウム原子に上方転換する。この上方転換は原子転換方程式 $^{39}\text{K} + ^1\text{H} = ^{40}\text{Ca}$ で表される。即ち、電解液相系において遊離したプロトン

^1H は通電刺激により所定の確率で ^{39}K の核内に導入され ^{40}Ca が生成する。電解液相系として水溶液を

用いた場合不溶のカルシウムは直ちに沈殿し目的種として容易に回収できる。なおこの上

方転換では現実の

プロセスとして、先ずプロトン 1H が電解液相系に含まれる陰電子と結合してニュートロンに変わりカリウム

原子の核内に進入し、その後陰電子を放出する過程をたどるものと推定される。

又、原子転換方程式 $40\text{K} + e^+ = 40\text{Ca}$ 又は $40\text{K} - e^- = 40\text{Ca}$ で表される原子転換も同時に進行している可能性がある。

即ち、電解液相系に存在する陽電子をカリウム原子核に導入するか、あるいは核内から一個の陰電子を放出させる

事によりカリウムからカルシウムの上方転換が行なわれている可能性もある。

本発明にかかる原子転換装置では上方転換とは逆のプロセスをたどる下方変換を行なう事も可能である。

例えば、電離気相系において原料種水銀原子に放電刺激を加え目的種金原子に下方変換する。この下方変換は

原子転換方程式 $198\text{Hg} - 1\text{H} = 197\text{Au}$ で表される。即ち、プラズマ状態にある 198Hg の核から放電刺激により

所定の割合でプロトンが放出され 197Au が得られる。この目的種原子は反応気体を冷却する事により容易に

回収可能である。

以上の説明から明らかな様に、所定の物理的な刺激を加える事により原子核の基本的な構造を保持したまま

核内電荷量を変化させて原子転換を実現している。従来の様に原子核構造のドラスティックな変動をもたらす

核分裂や核融合とは全く性質を異にするものである。又、核外電子のみが関与する従来の化学反応や電気反応とも

全く性質を異にする。単純な化学反応や電気反応では何ら元素変換は生じない。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明にかかる原子転換装置の第一実施例を示す模式図である。

第2図は、本発明にかかる原子転換装置の第二実施例を示す模式図である。

第3図は、本発明にかかる原子転換装置の第三実施例を示す模式図である。

第4図は、原子転換のプロセスを説明するモデル図である。

第5図は、陽子と中性子の関係を示すモデル図である。

第6図は、従来の陽子と中性子の関係を示すモデル図である。

第7図は、本発明にかかる原子転換装置の実験結果を示すグラフである。

第8図は、同じく実験結果を示すグラフである。

第9図は、同じく実験結果を示すグラフである。

第10図は、同じく実験結果を示すグラフである。

第11図は、同じく実験結果を示すグラフである。

第12図は、同じく実験結果を示すグラフである。

第13図は、同じく実験結果を示すグラフである。

第14図は、同じく実験結果を示すグラフである。

発明を実施する為の最良の形態

以下図面を参照して本発明の好適な実施例を詳細に説明する。第1図は本発明にかかる原子転換装置の

第一実施例を示す模式図である。本実施例では原料種カリウム原子を目的種カルシウム原子に上方転換している。

本装置は容器1に保存された水溶液2からなる電解液相系を利用して構成されている。水溶液2には

弗化カリウムKFが溶解しており、原料種となるカリウム原子がイオンの状態で存在する。

なお、原料種

カリウム原子を与える化合物は弗化カリウムに限られるものではない。他の種類のカリウム塩あるいは

水酸化カリウム等を用いる事もできる。水溶液2中には一対の電極3、4が浸漬されている。電極材料としては

副次的な原子転換反応を抑制する為、同位体のない金属が好ましく例えばAuを用いる事ができる。但し、

一般的には電極材料は単に導電性を備えていれば十分であり、例えばPt、Pd、Ti、W、Ni、Cu、Co等も

用いる事が可能である。一方の電極3には電流計5を介して直流電源7の一方の端子が接続されている。又、

他方の電極4は電流制御器6を介して直流電源7の他方の端子に接続している。直流電源7の両端には電圧計8

が並列接続されている。さらに、容器 1 内には温度センサ 1 0 が挿入されており、温度計 1 1 により容器 1 内に発生した熱エネルギーを計測できる様にしている。

次に上述した原子転換装置の動作を説明する。直流電源 7 を起動して所定の電圧及び所定の電流量で一對の電極 3, 4 に所定時間通電を行なう。この結果、水溶液 2 中にイオンの形で存在する原料種原子カリウムは目的種原子カルシウムに上方転換される。転換されたカルシウムイオンは直ちに水溶液中に存在する弗化イオンと結合し不溶性の沈殿物 9 として回収される。この沈殿物は CaF_2 の組成を有する。この原子転換は発熱を伴っている。温度計 1 1 で計測したところ投入した電気エネルギーと解放された化学エネルギーの和よりも大きな熱エネルギーが発生しており、効率的なエネルギー増幅機能を有する。従って、容器 1 自体が原子転換に伴ない発生する熱エネルギーを取り出す手段を構成しており、常温熱エネルギー源として利用可能である。

上述した上方転換は原子転換方程式 $39\text{K} - 1\text{H} = 40\text{Ca}$ で表される。即ち、電解液相系に発生したプロトン 1H が所定の確率で 39K の核内に取り込まれ 40Ca が生成する。但し、上記の原子転換方程式は結果を端的に表したものであり、現実には段階的なプロセスをたどるものと推定される。先ず、プロトン 1H が電解液相系に含まれる陰電子と結合してニュートロンに変わりこの状態でカリウム原子の核内に導入される。その後核内から一個の陰電子を放出する過程を経て目的種原子カルシウムに転換されるものと考えられる。あるいは、別の原子変換方程式 $40\text{K} + e^+ = 40\text{Ca}$ で表される反応が起こっている事も考えられる。さらには、両者が平行して進行する可能性もある。後者の原子転換方程式によれば、原料種に微量含まれる同位体 40K に電解液相系中の陽電子 e^+ が導入され 40Ca が生成する。あるいは、原子転換方程式 $40\text{K} - e^- = 40\text{Ca}$ で表される様に同位体 40K の核内から陰電子 e^- が一個放出され 40Ca が生成する可能性もある。

何れにしても、上記原子変換方程式は自然界を律する物理法則である。本発明は、この新たな物理法則の発見に基づいており、
所定の刺激を加える事により積極的且つ効率的な原子転換を実現するものである。

なお、上述した実施例は核融合的な上方変換に関するものであるが、これに限られるものではない。

同様な条件により、電解液相系において通電刺激を加える事により核分裂的な下方変換を行なう事もできる。

例えば、水溶液系において強電流を流す事により原料種水銀を目的種金に下方変換する事が可能である。

又、上述した実施例は原子番号が1だけ増加する上方転換を実現しているが、本発明はこれに限られるものではない。

場合によっては、上方変換の連鎖が起こり原子番号が2以上増加した目的種原子を得る事も可能である。

加えて、本実施例では物理刺激として通電刺激のみを加えて原子転換を行なっているがこれに限られるものではない。

副次的な物理刺激としては、例えば電磁波（光を含む）、超音波、熱、振動等を付加することも効果的である。

さらに複雑な変形例として、例えば2種以上の異なった原料種原子を含む化合物を同時に処理して、上方変換

及び下方変換を夫々の原料種原子に対して行なう事もできる。

なお、参考の為原子転換方程式により説明が可能な幾つかの自然現象を挙げる。この中には、

例えば自然界における螢石（ CaF_2 ）の生成過程が含まれる。地球創世記において海水中には弗化カリウム塩（ KF ）

が大量に溶存していたものと考えられる。膨大な放電エネルギーや他のエネルギーが物理刺激として

加えられる事により海水中に溶存するカリウムイオンはカルシウムイオンに転換される。

カルシウムイオンは直ちに弗化イオンと結合し水に極めて不溶な CaF_2 となって沈殿し、螢石鉱床を

構成したものと考えられる。又、生体中においても原子転換方程式に基くカリウムからカルシウムへの

転換が常時行なわれているものと考えられる。

ある種の植物（大根、小松菜、ほうれん草等）は葉部に大量のカルシウムを含有している。これらの植物は周知の様に燐、カリウム、窒素の必須肥料のみで栽培可能であり十分に成長する。

成長した植物の葉部には本来肥料として供給されていないカルシウムが大量に含まれている。これは、

生体中においてカリウムがカルシウムに変換されているものとする事ができる。この事実は肥料と

して H_3PO_4 、 NH_4Cl 、 KCl のみを含む水溶液を用いて大根を水栽培し、成長した葉部に含まれる

カルシウム成分を定量する事により確認できる。

大根の葉は氷点下に近い環境温度においても光合成を行なっている。葉の表面温度はカリウムからカルシウム

への原子転換に伴う発熱により周囲環境温度よりも高く保持され光合成に必要な反応温度が確保されている

ものと考えられる。

次に、第2図を参照して本発明にかかる原子転換装置の第二実施例を説明する。本例では水銀を下方変換している。

本装置は真空排気可能な容器12を用いて構成されている。容器12は略円筒形状を有しており図面上左端側からキャリアガス

（例えばアルゴン）が導入され右端側から排出される。容器12の左端部外周には加熱部13が設けられており原料種14

として用いられる水銀の蒸気圧制御を行なう。容器12の右端外周には冷却部15が取り付けられておりキャリアガスに

よって搬送された反応蒸気17から目的種18となる金を回収する。容器12の中央内部には一対の電極19、20が

収納されている。

電極材料としては水素吸蔵作用を有するパラジウムやチタン等が好ましい。両電極間には電流計22を

介して高周波電源21が接続されており、一対の電極19、20の間に放電領域16が形成される。

次に上述した原子転換装置の動作を説明する。アルゴン雰囲気中で水銀蒸気として存在する原料種 14 は同位体として約 10% の ^{198}Hg を含んでいる。この同位体 ^{198}Hg は他の同位体とともに放電領域 16 に運ばれ通電刺激を受ける。この際、水素吸蔵作用を有する一対の電極 19, 20 が効果的に機能し ^{198}Hg の原子核内からプロトン 1H を取り込む。この結果 ^{198}Hg は ^{197}Au に下方転換される。この転換された Au 原子と転換されなかった他の同位体 Hg 原子を含む反応物質 17 は冷却部 15 により冷却され目的種 18 が得られる。この時、高周波電源 21 及び加熱部 13 で加えたエネルギー以上のエネルギーが発生する。

上述した水銀から金への下方変換は原子転換方程式 $^{198}\text{Hg} - 1\text{H} = ^{197}\text{Au}$ で表される。原料種として選択された水銀元素は複数の同位体 ^{196}Hg 、 ^{198}Hg 、 ^{199}Hg 、 ^{200}Hg 、 ^{201}Hg 、 ^{202}Hg 、 ^{204}Hg を含んでいる。一方目的種である金元素は単独の同位体 ^{197}Au からなる。この実施例で特徴的な事は ^{197}Au と等しい質量数を有する水銀元素の同位体が存在せず空位となっている事である。この空位の同位体 ^{197}Hg は極めて不安定である為存在していないものと考えられる。所定の物理刺激により 1 つ上位の同位体 ^{198}Hg が中性子を一個失うとその結果発生した同位体 ^{197}Hg は極めて不安定な為、直ちに陽電子を放出し同一の質量を有する ^{197}Au に下方転換されると考える事も可能である。あるいは、極めて不安定な同位体 ^{197}Hg が直ちに陰電子を吸収し ^{197}Au に下方転換する可能性もある。何れにしても、上述した原子転換方程式 $^{198}\text{Hg} - 1\text{H} = ^{197}\text{Au}$ は理解を容易にする為模式化して表わせたものであり、実際には ^{198}Hg から中性子を取り出されその後陽電子を放出するプロセスが含まれている可能性がある。あるいは、中性子を放出した後陰電子を吸収するプロセスが含まれている

可能性もある。なお、本実施例は核分裂的な下方転換を行なっているが、これに限られるものではない。

同様に、電離気相系において放電刺激を加える事により核融合的な上方転換を実現する事も可能である。

又、本実施例では原子番号を1だけ減少させた下方変換を行なっているがこれに限られるものではない。

場合によっては、原子番号1分の下方転換が連鎖的もしくは多段的に発生し、結果として原子番号が2以上減少する

下方転換を行なう事も可能である。

第3図は本発明にかかる原子転換装置の第三実施例を示す模式図であり、特に原子転換により核内から

放出された電荷を電流として取り出す手段を備えたものである。容器31内にはアルゴン雰囲気中でビスマス(Bi)の

蒸気が所定の濃度で満たされている。容器31の上下には一対のプラズマ電極32, 33が配置している。

一方のプラズマ電極32にはプラズマ発生用高周波電源44と電荷分離用バイアス電源45が直列接続されている。

他方のプラズマ電極33は接地されている。さらに、一対の取り出し電極34, 35が組み込まれている。

一方の取り出し電極35には電流計36が取り付けられている。なお、本例では補助用に追加の一対の

電極37, 38も設けられている。

次に、本実施例の動作を説明する。プラズマ発生用高周波電源44及び電荷分離用バイアス電源45を

介して一対のプラズマ電極32, 33に所定の電圧を印加するとビスマス蒸気は陽電子を帯びた原子核と

陰電子を帯びた電子に分離しプラズマ状態になる。陽電荷を帯びた原子核群は負のバイアス電位に引き付けられ

原子核群領域39を形成する。この領域39でビスマスの原子転換が行なわれるとともに、核内から所定の

電荷が放出される。

この放出された電荷は一対の取り出し電極34, 35により直ちに取出され直流源とし

て利用に供される。

一方、正バイアス電位により引き付けられた電子群は他の領域40を形成する。この電子群領域40からは実質的に

何ら新たな電荷は生み出されないので対の補助電極37, 38からは電流が取り出されない。

この対の補助電極37, 38は単に検出電極として機能している。この方式によれば比較的少ない入力電気エネルギーで、

大量の出力電気エネルギーが得られる。出力電流の生成中原子核群は略超電導状態にある。

本例は気相状態を利用しているが、液相系を用いる事も可能である。さらには固体の原子転換材料を用いれば、

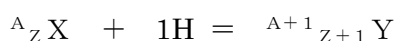
極めて効率的な超電導装置を得る事も可能である。

以上の説明において上方転換の例としてカリウムからカルシウムへの変換を示した。

しかしながら、本発明はこれに限られるものではなく多種多様の原料種元素及び目的種元素を選択する事ができる。

これらの上方転換は以下に示す一般化された原子転換方程式に従うものが含まれる。下記方程式中、Xは

原料種元素を表わしYは目的種原子を表わし、Aは原料種原子の質量数を表わし、Zは原料種原子の原子番号を表わしている。



以下、上記一般化された原子転換方程式に含まれる具体例を列挙する。この具体例は3つのグループに

分けられる。

第1グループは原料種原子が存在比100%の単独同位体からなり、目的種原子が該単位同位体より質量数が

1大きい同位体を含むものであり且つ該単独同位体と等しい質量数を有する同位体が空位もしくは不存在のものである。

第2グループは同じく原料種原子が存在比100%の単独同位体からなり、目的種原子が該単独同位体より

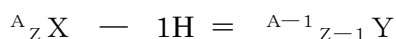
質量数が1大きい同位体を含むものであるが、第1グループの様に空位の同位体が認められないものである。

第3グループは原料種原子として複数の同位体を含むものが選ばれている。以下の表1に第1グループ、第2グループ及び第3グループに区分けした具体例を挙げる。なお、この表1は例示として参考に示すものであり本発明の範囲を限定するものではない。

一方下方転換については水銀を金に変換する具体例を示したが、本発明はこれに限られるものではない。

以下の一般化された原子転換方程式に含まれる種々の具体例が挙げられる。なお、以下の式中Xは

原料種原子を表わしYは目的種原子を表わしAは原料種原子の質量数を表わしZは原料種原子の原子番号を表わしている。



上記一般化原子転換方程式に従う具体例は以下の表2に示す様に第4グループ、第5グループ及び第6グループに分類される。

第4グループは先に説明した第1グループと逆の関係にあり原料種原子が複数の同位体からなり、

目的種原子は該複数の同位体に含まれない空位の同位体と等しい質量数を有する存在率100%の

単独同位体からなる。第5グループは先に説明した第2グループと逆の関係にあり、原料種原子は複数の同位体を含み、

目的種原子は存在率100%の単独同位体からなる。第6グループは先に説明した第3グループと逆の関係にあり目

的種原子は複数の同位体を含んでいる。

本発明の理解を容易にする為、第4図を参照して簡単な原子核モデルを挙げ、核融合的な原子転換の過程を説明する。

この例は水素の同位体であるデュートリウムDから同じく他の同位体であるトリチウムTを経てヘリウム $4He$ を

得るものである。(A)に示す様に、プロトン $p(1H)$ は正電荷を帯びている為、一对のプロトン p とニュートロン n から

なるデュートリウムDの核と結合するには非常に大きなエネルギーが必要となる。

従って、現実にはプロトン p が直接デュートリウム D の核に融合する確率は極めて低い。

(B)に示す様に、実際のプロセスでは外部のプロトン p が先ず陰電子 β^- を取り込み、自ら保持する陽電荷 β^+ を中和して単体のニュートロンになる。このニュートロン n は電氣的な反発を受けないのでデュートリウムの核内に所定の確率で進入しトリチウム T が生成される。

(C)に示す様に、同様のプロセスを経てさらに一個のニュートロンがトリチウムの核内に取り込まれる。

しかしながら、ニュートロンを合計 3 個含む水素同位体は極めて不安定であり存在し得ない。

ただちに、核内から陰電子 β^- を放出しヘリウム原子 4He に転換する。以上の説明から理解される様に、

外部のプロトンが陰電子を取り込み中性化された状態で核内に導入されるものと考えられる。このプロセスで適切な

物理刺激を加える事により反応が促進され効率的な原子転換を実施している。

第 5 図は陽子と中性子の関係を示す模式図である。中性子はもともと一对の陰電子 β^- と陽電子 β^+ を含んだ内部構造を

有していると考えられ、電氣的には中性である。

一方、陽子は 1 個の陽電荷 β^+ のみを含んだ内部構造となっている。この新たに提案されたモデルによれば、明らかに

中性子の質量は陽子の質量に比べて重くなる。この点、

現在までに実測された中性子の質量は $1.6749543 \times 10^{-24}\text{g}$ であり、陽子の質量 $1.6726485 \times 10^{-24}\text{g}$ に比べて重く、

計測データと矛盾する事はない。陽子が陰電子 β^- を取り込むと内部の陽電荷 β^+ を中和し中性子に変化する。

この結果、陽子の質量が増加する。換言すると、本来の中性子と陽子が変化した中性子との間に質量的な矛盾は何ら生じない。

これに対し、第 6 図は従来の中性子と陽子の関係を示す模式図である。中性子は何ら荷電粒子を含んでいない。

一方、陽子は陽電荷 β^+ を含んでいる。かかるモデル自体が現在までに計測された質量データに矛盾するものである。

次に、陽子は陽電荷 β^+ を放出して中性子に変化するとされている。この場合、陽電荷を放出するのであるから、陽子に変化する中性子はさらにその質量が軽くなるはずである。しかしながら、陽子に変化した中性子と本来の中性子は同一の質量を有しているべきであり、ここに極めて大きな矛盾が存在する。

次に、本発明に関連して超電導現象に関し若干の説明を加える。現在、盛んに超電導材料の開発が進められているが、構成元素としては特に原子番号 33 の A s、原子番号 39 の Y、原子番号 41 の N b、原子番号 83 の B i 等が

されている。これらの元素には原子核構造の上で共通する特徴が幾つかある。第 1 に、これらの元素は何れも存在比が 100% の単独同位体からなることである。

A s は質量数 75 の核種しか存在しない。Y は質量数 89 の核種しか存在しない。N b は質量数 93 の核種しか存在しない。B i は質量数 209 の核種しか存在しない。第 2 に、これらの

元素の何れについても、原子番号が 1 個異なる前後の元素が、比較的によくの同位体を含んでおり且つ存在比 100% の当該元素と同一の質量数を有する同位体のみは変位又は欠番になっている事である。

例えば、原子番号が 33 で質量数が 75 の A s についてみると、1 つ前の原子番号 32 の元素は G e である。

この元素は質量数が 70, 72, 73, 74, 76 の同位体を含んでいるが、A s の質量数 75 と等しい同位体は不存在である。

又、A s より 1 つ原子番号の大きい S e は、質量数 74, 76, 77, 78, 80, 82 の同位体を含んでいるが、

A s と同一の質量数 75 を有する同位体は不存在である。同様に原子番号が 39 で質量数が 89 の Y についてみると、

原子番号が 1 つ少ない S r は質量数が 84, 86, 87, 88 の同位体を含んでいるが、質量数 89 の同位体は

不存在である。原子番号が 1 つ大きい Z r は質量数 90, 91, 92, 94, 96 の同位体を含んでいるが

質量数 89 の同位体は不存在である。原子番号が 41 で質量数が 93 の Nb についてみると、原子番号が 1 つ小さい Zr は質量数が 90, 91, 92, 94, 96 の同位体を含んでいるが、質量数が 93 の同位体は不存在である。

又、原子番号が 1 つ大きい Mo は、質量数が 92, 94, 95, 95, 97, 98, 100 の同位体を含んでいるが、質量数 93 の同位体は不存在である。さらに原子番号が 83 で質量数が 209 の Bi については、原子番号が 1 つ小さい Pb は質量数が 204, 206, 207, 208 の同位体を含んでいるが質量数 209 の同位体は不存在である。原子番号が 1 つ大きい Th は例外的に質量数が 232 の核種しか含んでいない。

第 3 の特徴として、As, Y, Nb, Bi の何れも中性子の個数は偶数になっている事である。

中性子の個数は質量数から原子番号（陽子の個数）を引く事により求められる。原子番号が 33 で

質量数 75 の As は中性子の数が偶数の 42 個である。原子番号が 39 で質量数が 89 の Y は中性子が

偶数の 50 個である。原子番号が 41 で質量数が 93 の Nb はその中性子が偶数の 52 となっている。

原子番号が 83 で質量数が 209 の Bi はその中性子が偶数の 126 個となっている。

以上の説明から明らかな様に、超電導現象に関与する元素にはその原子核構造に関し共通の規則性が認められる。

この規則性から類推される事は、先に第 4 図に示した原子転換プロセスが超電導現象に関わっている

可能性が認められるという事である。第 4 図のモデルによれば原子転換に伴ない核内から β^- が放出される。

放出された β^- が超電導現象を引き起こすと考える事ができる。上述した As, Y, Nb, Bi 等の元素は

比較的高温で β^- を容易に放出する可能性がある。換言すると、所定の励起状態でこれらの元素は前後の

元素との間で原子転換を起こし余剰の β^- が生まれる可能性がある。例えば、従来不存在とされている前後の

元素の同位体が実際には極めて不安定であり、原子転換に関与している可能性がある。同位体がなく存在比が

100%で且つ中性子が偶数の元素は通常安定であるが特殊の励起状態になると不安定になり核内電子の放出を

起こす可能性がある。何れにしても、超電導現象は核外電荷ではなく核内電荷が関与しているものと推定される。

高温（絶対零度と比較すると）超電導材料として注目されている材料は、Bi系の80K相（存在比100%）、

Bi系の110K相（存在比100%）、Y系の90K相（存在比100%）、Y系の80K相（存在比100%）、

Tl系の120K相（存在比203Tl 29.5%、205Tl 70.5%）【酸化物】等である。

Nb（存在比100%）合金等を含めBCS理論できたが、酸化物やセラミックスはRVB理論の

2本立てで説明されている。最近、C60の超電導が発見されたが、C60にK又はCaを染み込ませて超電導を

実現している。ところで、39Kの存在比93.22%、40Kの存在比0.00118%、41Kの存在比6.77%、

Caの存在比100%、12Cの存在比98.892%、13Cの存在比1.108%である。

これらから推測すれば、「同位体が無いか、同位体があっても存在比の高いものが1種類ある」事が、重要であると言える。

現状の展開では、存在比100%のものが高温側での超電導になり易い傾向があり、同位体があっても存在比の

高いものが1種類ある場合は、その比の傾向でどの辺の温度で超電導が起こるのかが推定できる。

質量分析装置や遠心分離装置を使い、存在比の高いものや存在比100%のもので、超電導物質を創製する事が期待される。

最後に、第1図に示した電解液相系の原子転換装置を用いて幾つかの実験を行なったので、その条件と結果を

以下に詳細に説明する。最初に、原料種カリウムから目的種カルシウムへの核融合的な上

方転換を試みた。

電解浴槽としては純水（比抵抗 $1.6 \text{ M}\Omega\text{cm}$ 以上） 200 cc に KOH 5 g を溶解したものを作成した。

なお、資料となる KOH については予め原子吸光分析を行い含有不純物量を測定した。

不純物 Ca については含有量は 10 ppm 以下であった。次に電極材料としては、陽極に白金 Pt を用い陰極にも Pt を用いた。

この電解浴構成において、 1 A の定電流を 3 時間通電した。この結果、電解浴槽の底部には白色結晶析出物が堆積した。

これを回収して電子プローブ微量分析（ EPMA ）にかけた。分析装置は島津製作所製の $\text{EPMA}-8705$ である。

EPMA は、精密に焦点を合わせた電子線を用いて試料中の元素を励起し、特性 X 線スペクトルを発生させるものである。

第 7 図のグラフに分析結果を示す。このグラフは縦軸に 1 秒当たりの X 線カウント（ cps ）を示し、横軸に特性 X 線の

波長 λ （オングストローム単位）を示す。グラフから明らかな様に、カルシウム Ca の特性 X 線の 1 つである

$\text{K}\alpha$ 線（ 3.360 ）に対応するピークが認められた。そのカウント値は 50 cps 程度であり、白色結晶析出物中には

%オーダーのカルシウムが含まれていた。原料物質として用いた標準 KOH のカルシウム含有量は 10 ppm 以下であり、

明らかにカリウムの一部がカルシウムに上方変換されている。

なお参考の為、白色結晶析出物に対してカリウムについても分析を行なったので、その結果を第 8 図のグラフに示す。

カリウムの特性 X 線の 1 つである $\text{K}\alpha$ 線（ 3.744 ）のピークが相当の強度で認められた。即ち、白色結晶析出物には

原子転換されなかったカリウムも含まれていると推定された。

同様に、第 1 図に示した電解液相系の原子転換装置を用いて、資料を変えて第 2 の実験を行なった。

ここでは、比抵抗が $1.6 \text{ M}\Omega\text{cm}$ 以上の純水 200 cc に原料物質として KCl 3 g を溶解し、且つ触媒として

HgCl_2 3 g を懸濁させた電解浴槽を作成した。電極材料としては正極に Pd を用い負極

としてPtを用いた。1Aの電流で7時間通電処理を行なったところ、沈殿物が得られた。この沈殿物をEPMAにより分析した結果を第9図のグラフに示す。Caの特性X線の1つであるK α 線に対応するピークが認められた。そのカウント値は120cps程度であった。

第10図のグラフは同一の沈殿物資料に関して測定されたカリウムのK α 線ピークを示す。このグラフから明らかな様に、沈殿物中には原子転換されなかったカリウムKも含まれていた。同様に、第1図に示した原子転換装置を用いて原料種を変え第3の実験を行なった。ここでは原料種原子水銀を目的種原子金に下方変換した。16M Ω cm以上の比抵抗を有する純水200g中に原料としてHgCl₂を5g懸濁させた。又、電解質として所望のアルカリ金属塩又はアルカリ水酸化物を5g溶解させ、電解浴槽を作成した。一对の電極材料として所望の導電性及び耐腐食性を有する金属を用いた。例えば、Pt, Pd, Ti, W, Ni, Cu, Co等から選択することができる。目的種原子に合わせて、正極及び負極の金属材料を適切に選択すれば良い。この電解浴槽に数10mA～数10A程度の電流を所定時間（例えば7時間）通電したところで黒色沈殿物が得られた。この沈殿物に対してEPMAにより分析を行なったところ、第11図の結果が得られた。目的種原子Auの特性X線の1つであるM α 線（5.840）近傍にピークが認められた。そのカウント値は100cps程度であり、%オーダーの含有率が示唆された。

第12図に、同一の黒色沈殿物に対し測定された原料種原子Hgの特性X線スペクトルを示す。HgのL α 線（1.242）に対応するピークが観測された。従って、黒色沈殿物には原子転換されなかった残りのHgも含まれていた。

なお、比較の為何ら通電処理を施さなかった場合に回収された沈殿物に対してもEPM

Aによる分析を行なった。

その結果を第13図及び第14図のグラフに示す。第13図から明らかな様に、AuのM α 線に対応するピークは

何ら認められない。これに対し、第14図のグラフから明らかな様に、HgのL α 線に対応するピークが認められた。

そのカウント値は250cpsであった。

最後に、第1図に示した原子転換装置を用いて、カリウムからカルシウムへの上方変換に伴う発熱量を測定した。ここでは、純水200ccに10gのKHCO₃を溶解して電解浴槽を作成した。電極材料としては正極負極ともにPtを用いた。

KHCO₃を溶解したところ吸熱反応により電解浴槽の温度は1°Cに低下した。この状態から、通電を開始し7Vで1Aの電流を供給した。

30分後電解浴槽の温度を測定したところ36°Cに上昇していた。なお、この実験は自然放熱のある状態で行なわれた。従って、

過剰熱に対しては不利な条件である。この結果に基き、熱収支を計算し過剰熱を求めた。

まず、電力として供給された

入力熱量 $Q_{IN} = I \cdot V \cdot t / 4.2 = 1 \times 7 \times 60 \times 30 / 4.2 = 3 \text{kcal}$

これに対し、出力熱量 Q_{OUT} は $200 \times 35 = 7 \text{kcal}$ と計算される。従って、自然放熱のある状態でも、

少なくとも $7 - 3 = 4 \text{kcal}$ の過剰熱が得られた。この間、電解浴槽に含まれるカリウムは部分的にカルシウムに上方転換されていた。

産業上の利用可能性

以上説明した様に、本発明によれば、原料種として与えられた原子に所定の刺激を加える事により核内に存在する

電荷量を少なくとも一単位分変化させ実質的に放射能を伴う事なく目的種となる原子に転換している。

この原子転換の対象となる元素は種々選択可能であり、従来の核分裂や核融合による元素変換に比べ多様性に著しく優れている。

本発明にかかる原子転換では放射能を伴うことがない為従来の核分裂を利用した元素変換に比べ安全性に優れている。

本発明にかかる原子転換は例えば常温環境下においても実施可能であり、従来の核融合に

比べ装置が簡便且つ小型になる。

原子転換に伴う発熱を利用する事により極めて効率的な熱エネルギー増幅が行なえる。

加えて、原子転換に伴ない

核内から放出される電荷を電流として取り出す事により、極めて効率的な電流源が得られる。なお、原子転換により

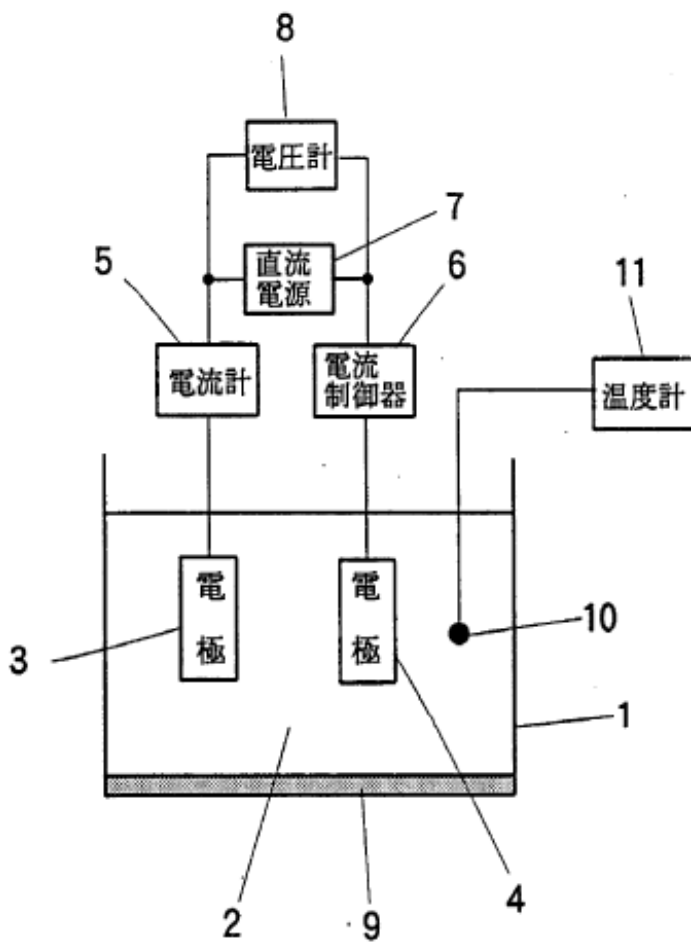
核内から放出される電荷は超電導現象に密接に関連している。

請求の範囲

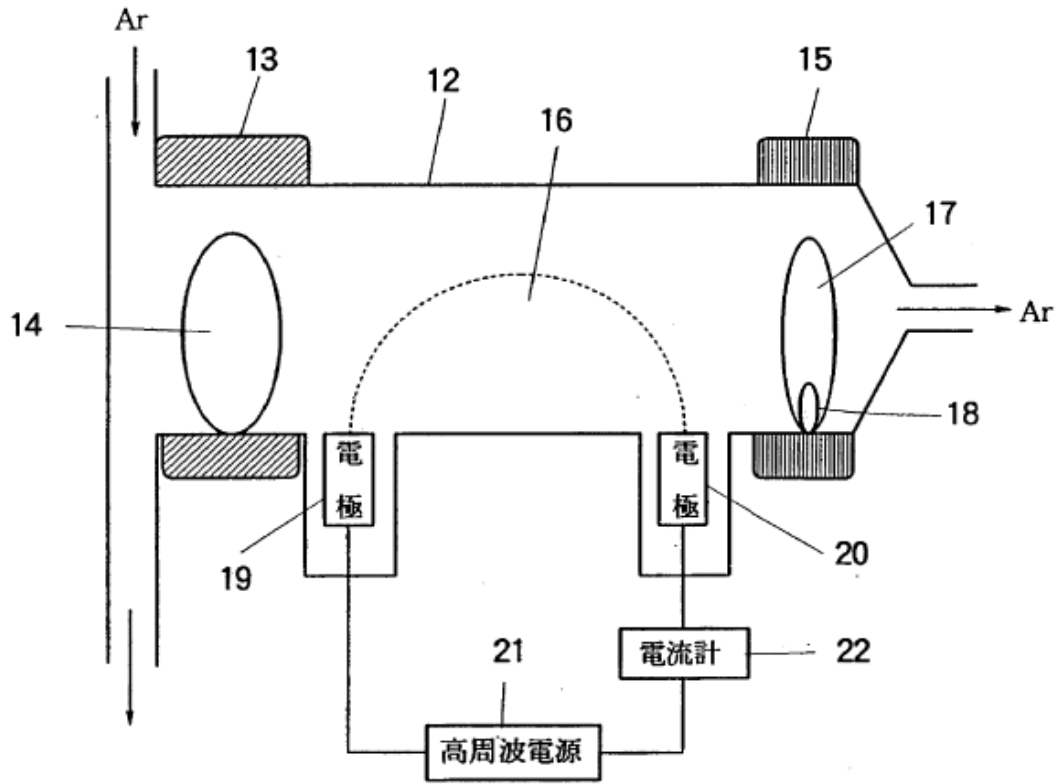
1. 原料種として与えられた原子に所定の刺激を加える事により核内に存在する電荷量を少なくとも一単位分変化させ実質的に放射能を伴う事なく目的種となる原子に転換する原子転換装置。
2. 核内電荷量を一単位増加させ原料種原子より原子番号が 1 大きい目的種原子に上方変換する請求項 1 記載の原子転換装置。
3. 核内電荷量を一単位減少させ原料種原子より原子番号が 1 小さい目的種原子に下方変換する請求項 1 記載の原子転換装置。
4. 核内に一個の中性を導入し且つ核内から一個の陰電子を放出させて原料種原子より原子番号が 1 大きく且つ質量数が 1 大きい目的種原子に上方変換する請求項 2 記載の原子転換装置。
5. 核内に一個の陽電子を導入するか核内から一個の陰電子を放出させて原料種原子より原子番号が 1 大きく且つ質量数が同じ目的種原子に上方変換する請求項 2 記載の原子転換装置。
6. 核内から一個の陽子を放出させ原料種原子より原子番号が 1 小さく且つ質量数が 1 小さい目的種原子に下方変換する請求項 3 記載の原子転換装置。
7. 核内に一個の陰電子を導入するか核内から一個の陽電子を放出して原料種原子より原子番号が 1 小さく且つ質量数が同じ目的種原子に下方変換する請求項 3 記載の原子転換装置。
8. 原料種として与えられたカリウム原子に刺激を加え目的種となるカルシウム原子に上方変換する請求項 2 記載の原子転換装置。
9. 原料種として与えられた水銀原子に刺激を加え目的種となる金原子に下方転換する請求項 3 記載の原子転換装置。
10. 原料種原子及び目的種原子の一方は同位体の存在しない元素である請求項 1 記載の原子転換装置。

- 1 1. 原料種原子及び目的種原子の他方は該同位体の存在しない元素と等しい質量数の同位体が空位の元素である請求項 1 0 記載の原子転換装置。
- 1 2. 一方の元素は ^{197}Au からなる金であり、他方の元素は ^{196}Hg , ^{198}Hg , ^{199}Hg , ^{200}Hg , ^{201}Hg , ^{202}Hg , ^{204}Hg を含む水銀である請求項 11 記載の原子転換装置。
- 1 3. 電解液相系において通電刺激を加える事により原料種原子を目的種原子に転換する請求項 1 記載の原子転換装置。
- 1 4. 電解液相系において放電刺激を加える事により原料種原子を目的種原子に転換する請求項 1 記載の原子転換装置。
- 1 5. 原子転換に伴ない発生する熱エネルギーを取り出す手段を備えた請求項 1 記載の原子転換装置。
- 1 6. 原子転換により核内から放出された電荷を電流として取り出す手段を備えた請求項 1 記載の原子転換装置。

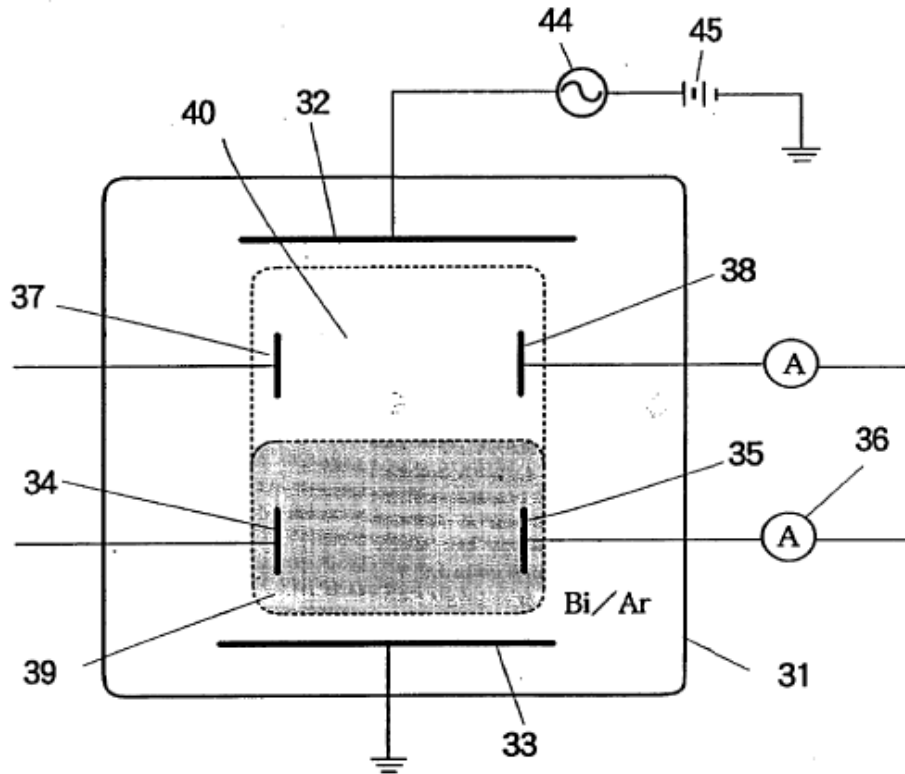
第 1 図



第 2 図

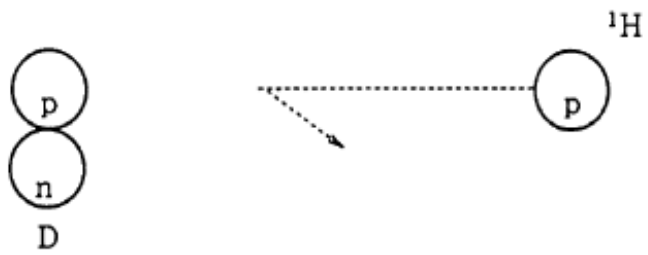


第 3 図

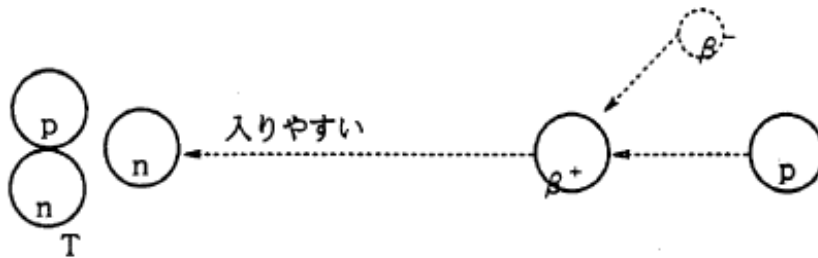


第 4 図

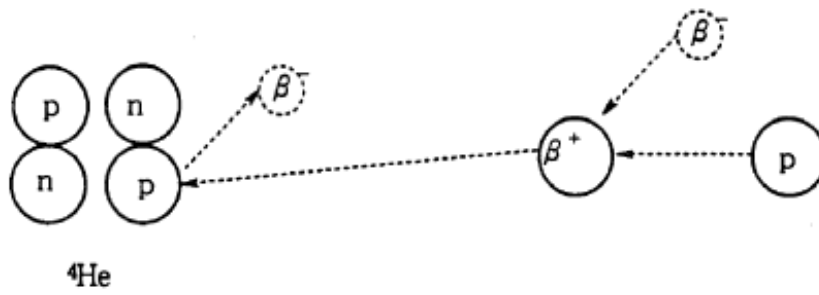
(A)



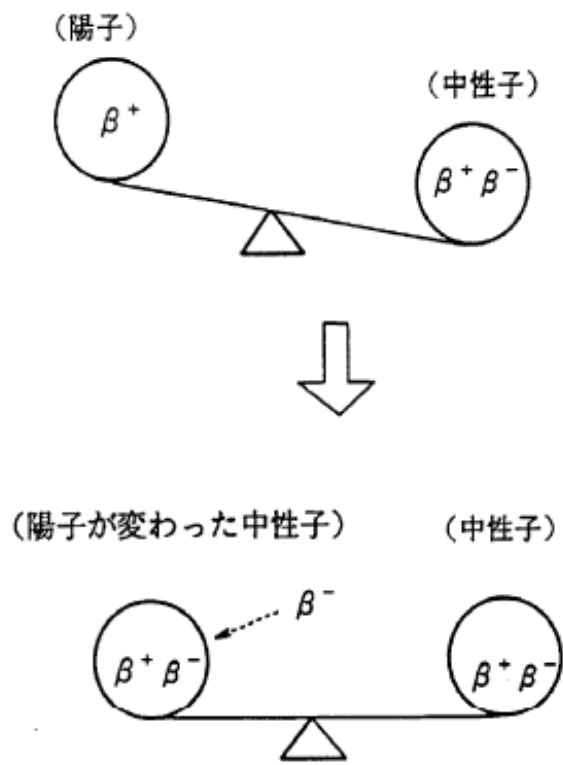
(B)



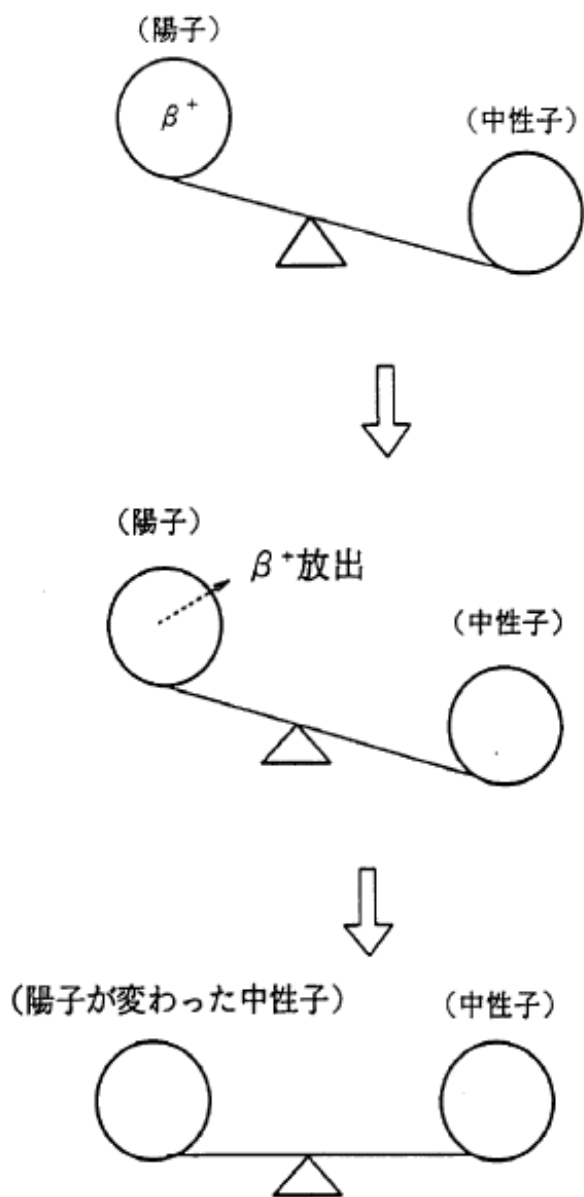
(C)



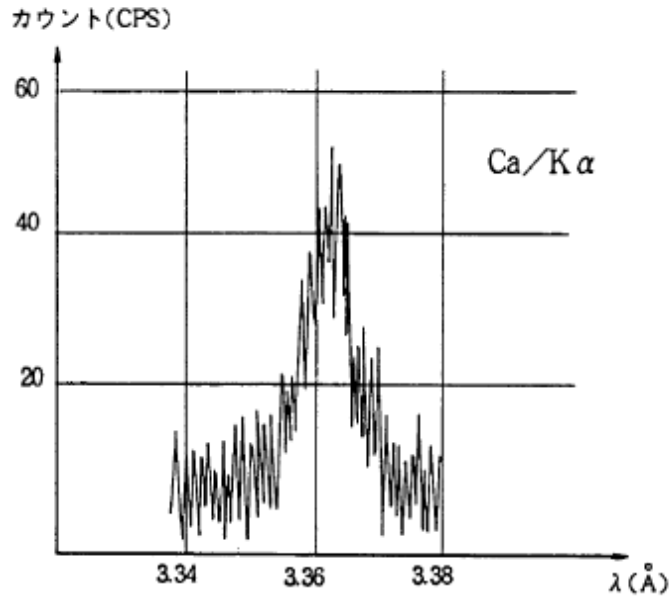
第 5 図



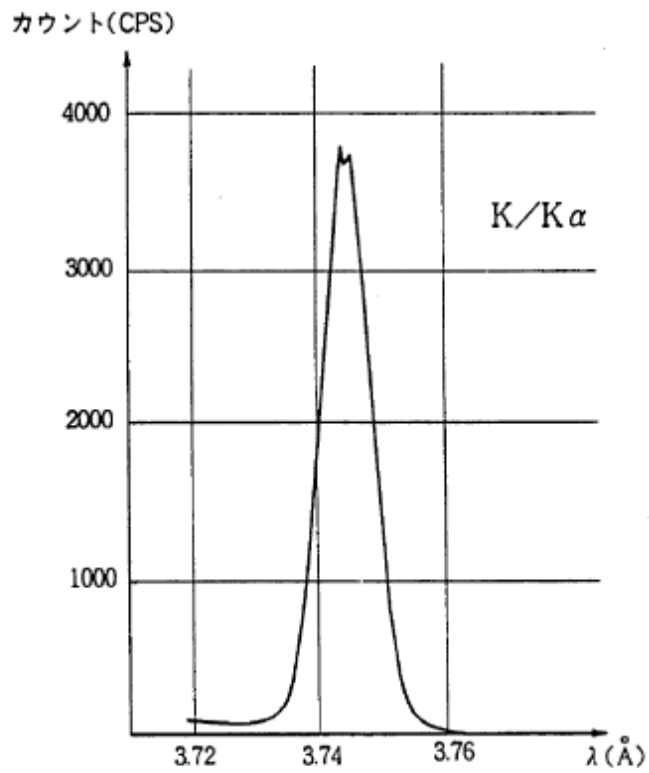
第 6 図



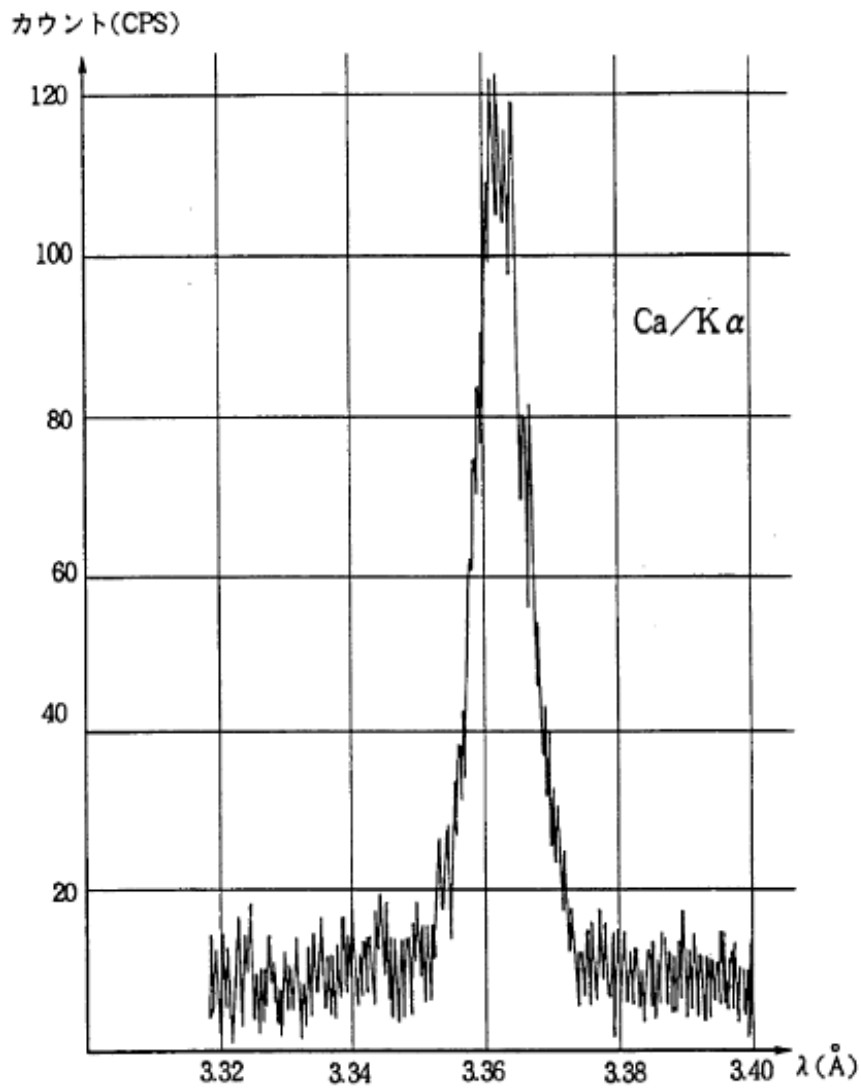
第 7 図



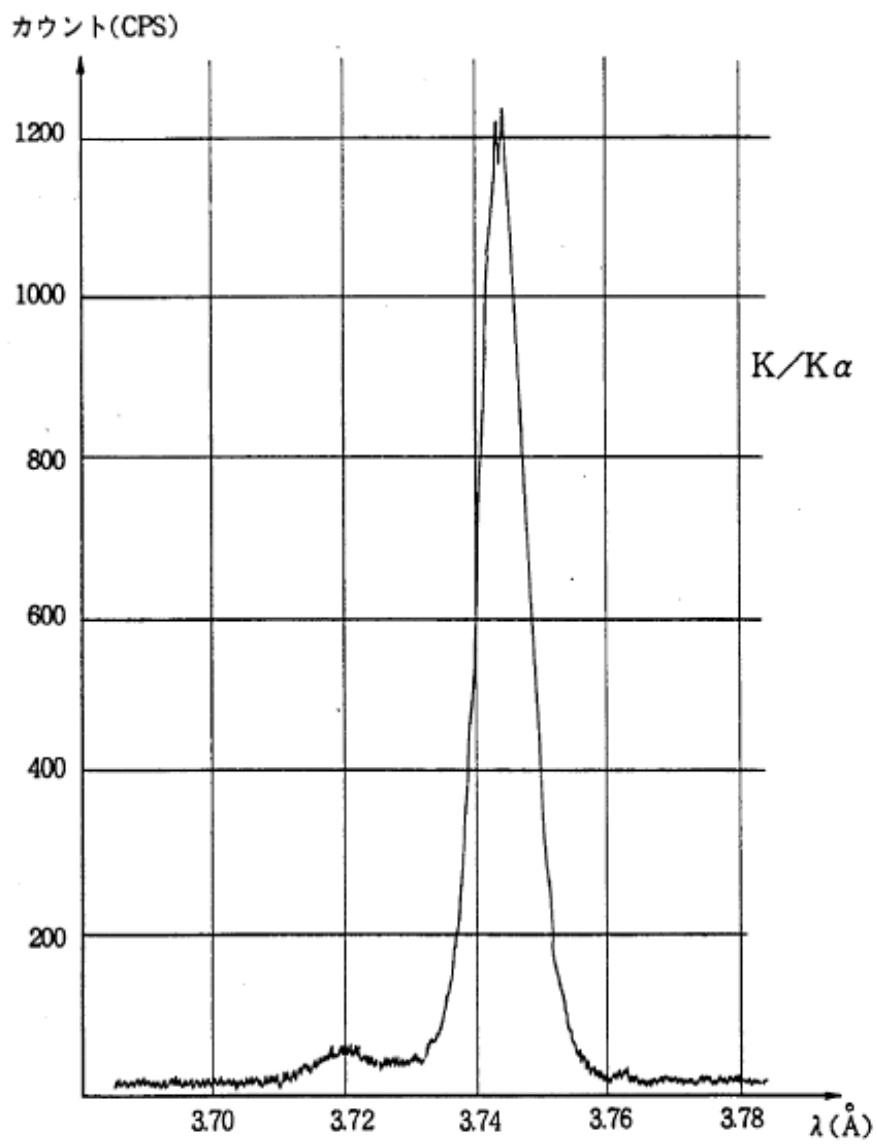
第 8 図



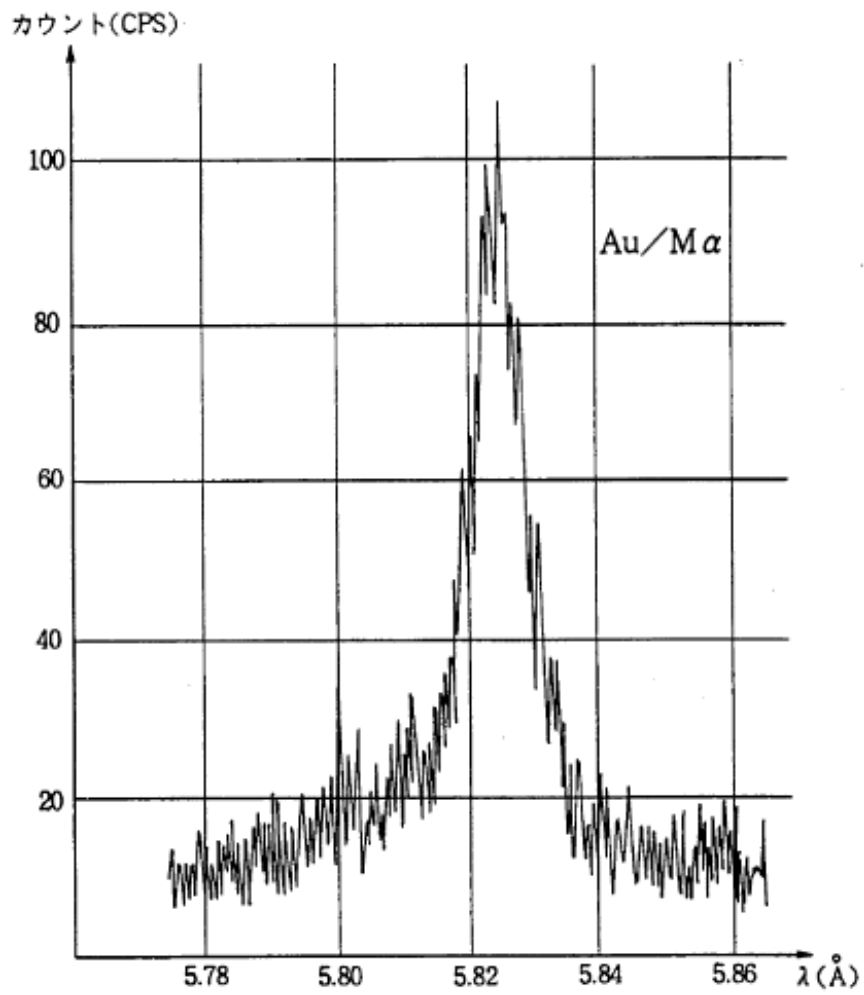
第 9 図



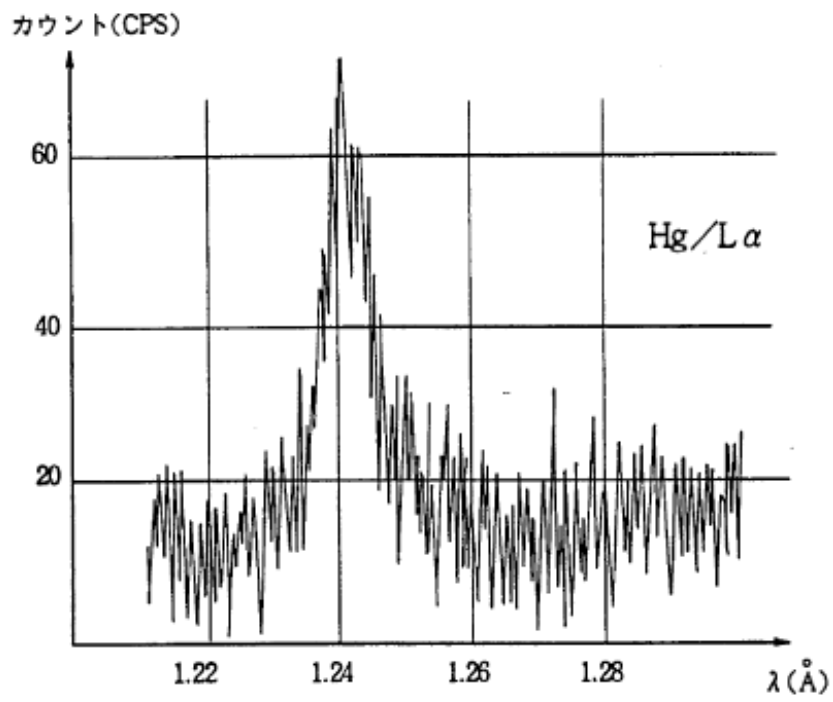
第 10 図



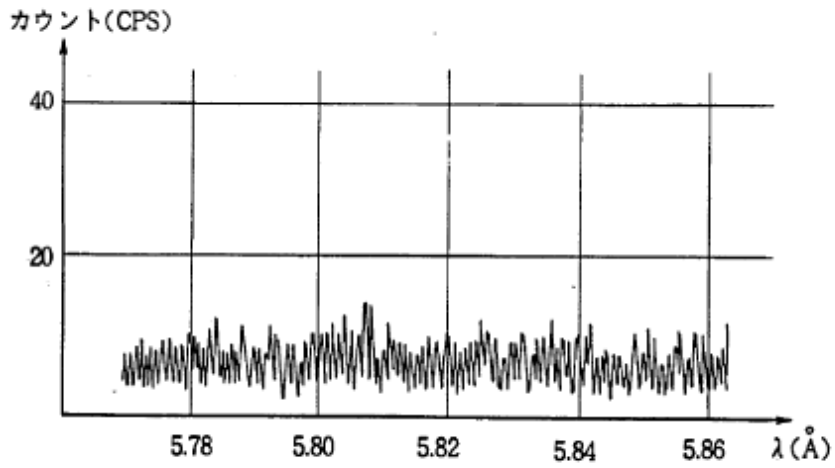
第 11 図



第 12 図



第 13 図



第 14 図

