

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-333461

(P2004-333461A)

(43) 公開日 平成16年11月25日(2004.11.25)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G01N 23/20

F I  
G O I N 23/20

テーマコード (参考)  
2 G O O 1

審査請求 有 請求項の数 28 書面 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2003-165776 (P2003-165776)</p> <p>(22) 出願日 平成15年5月6日 (2003.5.6)</p> <p>特許法第30条第1項適用申請有り 平成15年3月27日 発行の「日本金属学会講演概要」に発表</p>	<p>(71) 出願人 391012442 京都大学長 京都府京都市左京区吉田本町36の1番地</p> <p>(74) 代理人 100072051 弁理士 杉村 興作</p> <p>(72) 発明者 乾 晴行 大阪府高槻市野田3丁目31-21</p> <p>(72) 発明者 田中 克志 香川県高松市松縄町398-1 メゾンパークスB-102</p> <p>(72) 発明者 藤井 昭宏 大阪府池田市五月丘2-1-7 A106</p> <p>(72) 発明者 坂本 宙樹 京都府相楽郡精華町桜ヶ丘3-30-22</p> <p>Fターム(参考) 2G001 AA03 BA18 BA19 CA03 GA13 KA08 LA01</p>
--	--

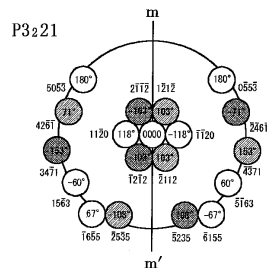
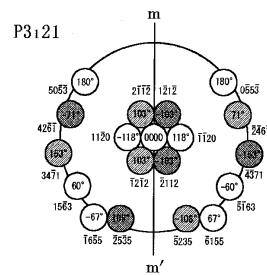
(54) 【発明の名称】 結晶の対掌性識別方法

(57) 【要約】

【課題】 結晶の対掌性を簡易に識別することができる新規な方法を提供する。

【解決手段】 結晶に対して所定方向から電子線を入射させる。次いで、前記電子線の回折を利用したバイフット対反射を得、前記バイフット対反射の強度を比較することにより、前記結晶の対掌性を識別する。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

結晶に対して所定方向から電子線を入射させる工程と、  
前記電子線の回折を利用したバイフット対反射を得る工程と、  
前記バイフット対反射の強度を比較することにより、前記結晶の対掌性を識別する工程と、  
を具えることを特徴とする、結晶の対掌性識別方法。

## 【請求項 2】

前記バイフット対反射は、前記結晶の中心軸  $m - m'$  の右側における第 1 の反射と、前記結晶の中心軸  $m - m'$  の左側における第 2 の反射とから構成され、前記バイフット対反射の強度比較は、前記第 1 の反射の強度と前記第 2 の反射の強度とを比較することを特徴とする、請求項 1 に記載の結晶の対掌性識別方法。

10

## 【請求項 3】

前記第 1 の反射及び前記第 2 の反射は、中心軸  $m - m'$  に対し、位相角分布において反転の関係にあることを特徴とする、請求項 2 に記載の結晶の対掌性識別方法。

## 【請求項 4】

前記結晶はキラル結晶であることを特徴とする、請求項 3 に記載の結晶の対掌性識別方法。

## 【請求項 5】

前記結晶は点群 1 に属し、前記電子線は任意の晶帯軸方向に入射させることを特徴とする、請求項 4 に記載の結晶の対掌性識別方法。

20

## 【請求項 6】

前記結晶の、第 1 ラウエゾーンに属する  $\{hkl\}$  反射及び  $\{-h-k-l\}$  反射における強度を比較することを特徴とする、請求項 5 に記載の結晶の対掌性識別方法。

## 【請求項 7】

前記結晶は点群 2 に属し、前記電子線は前記結晶の  $h0l$  方向に沿って入射させることを特徴とする、請求項 4 に記載の結晶の対掌性識別方法。

## 【請求項 8】

前記結晶の、 $\{hkl\}$  反射及び  $\{-hk-l\}$  反射の少なくとも一つにおける強度と、 $\{-h-k-l\}$  反射及び  $\{h-k-l\}$  反射の少なくとも一つにおける強度とを比較することを特徴とする、請求項 7 に記載の結晶の対掌性識別方法。

30

## 【請求項 9】

前記結晶は点群  $222$  に属し、前記電子線は  $hk0$  方向、 $0kl$  方向又は  $h0l$  方向に沿って入射させることを特徴とする、請求項 4 に記載の結晶の対掌性識別方法。

## 【請求項 10】

前記結晶の、 $\{hkl\}$  反射、 $\{h-k-l\}$  反射、 $\{-hk-l\}$  反射及び  $\{-h-k-l\}$  反射の少なくとも一つにおける強度と、 $\{-h-k-l\}$  反射、 $\{-hkl\}$  反射、 $\{h-k-l\}$  反射及び  $\{hk-l\}$  反射の少なくとも一つにおける強度とを比較することを特徴とする、請求項 9 に記載の結晶の対掌性識別方法。

40

## 【請求項 11】

前記結晶は点群 4 に属し、前記電子線は  $hk0$  方向に沿って入射させることを特徴とする、請求項 4 に記載の結晶の対掌性識別方法。

## 【請求項 12】

前記結晶の、 $\{hkl\}$  反射、 $\{-khl\}$  反射、 $\{-h-k-l\}$  反射及び  $\{k-h-l\}$  反射の少なくとも一つにおける強度と、 $\{-h-k-l\}$  反射、 $\{k-h-l\}$  反射、 $\{hk-l\}$  反射及び  $\{-hk-l\}$  反射の少なくとも一つにおける強度とを比較することを特徴とする、請求項 11 に記載の結晶の対掌性識別方法。

## 【請求項 13】

前記結晶は点群  $422$  に属し、前記電子線は、 $hk0$  方向、 $h0l$  方向又は  $h$

50

h 1 方向に沿って入射させることを特徴とする、請求項 4 に記載の結晶の対掌性識別方法。

【請求項 14】

前記結晶の、 $\{hkl\}$  反射、 $\{-khl\}$  反射、 $\{-h-kl\}$  反射、 $\{k-hl\}$  反射、 $\{h-k-l\}$  反射、 $\{-k-h-l\}$  反射、 $\{-hk-l\}$  反射、及び  $\{kh-l\}$  反射の少なくとも一つにおける強度と、 $\{-h-k-l\}$  反射、 $\{k-h-l\}$  反射、 $\{hk-l\}$  反射、 $\{-kh-l\}$  反射、 $\{-hkl\}$  反射、 $\{khl\}$  反射、 $\{h-k-l\}$  反射及び  $\{-k-h-l\}$  反射の少なくとも一つにおける強度とを比較することを特徴とする、請求項 13 に記載の結晶の対掌性識別方法。

【請求項 15】

前記結晶は点群 3 に属し、前記電子線は前記結晶の任意の晶帯軸方向に入射させることを特徴とする、請求項 4 に記載の結晶の対掌性識別方法。

【請求項 16】

前記結晶の、第 1 のラウエゾーンに属する  $\{hkil\}$  反射及び  $\{-h-k-i-l\}$  反射における強度を比較することを特徴とする、請求項 13 に記載の結晶の対掌性識別方法。

【請求項 17】

前記結晶は点群 3 2 1 に属し、前記電子線は前記結晶の h - h 0 l 方向に沿って入射させることを特徴とする、請求項 4 に記載の結晶の対掌性識別方法。

【請求項 18】

前記結晶の、 $\{hkil\}$  反射及び  $\{hik-l\}$  反射の少なくとも一方における強度と、 $\{-h-k-i-l\}$  反射及び  $\{-h-i-kl\}$  反射の少なくとも一方における強度とを比較することを特徴とする、請求項 17 に記載の結晶の対掌性識別方法。

【請求項 19】

前記結晶は点群 3 1 2 に属し、前記電子線は前記結晶の hh - 2 h l 方向に沿って入射させることを特徴とする、請求項 4 に記載の結晶の対掌性識別方法。

【請求項 20】

前記結晶の、 $\{hkil\}$  反射及び  $-h-i-k-l$  反射の少なくとも一方における強度と、 $\{-h-k-i-l\}$  反射及び  $\{hikl\}$  反射の少なくとも一方における強度とを比較することを特徴とする、請求項 19 に記載の結晶の対掌性識別方法。

【請求項 21】

前記結晶は点群 6 に属し、前記電子線は前記結晶の hki0 方向に沿って入射させることを特徴とする、請求項 4 に記載の結晶の対掌性識別方法。

【請求項 22】

前記結晶の、 $\{hkil\}$  反射及び  $\{-h-k-il\}$  反射の少なくとも一方における強度と、 $\{-h-k-i-l\}$  反射及び  $\{hki-l\}$  反射の少なくとも一方における強度とを比較することを特徴とする、請求項 21 に記載の結晶の対掌性識別方法。

【請求項 23】

前記結晶は点群 6 2 2 に属し、前記電子線は前記結晶の h - h 0 l 方向、hh - 2 h l 方向又は hki0 方向に沿って入射させることを特徴とする、請求項 4 に記載の結晶の対掌性識別方法。

【請求項 24】

前記結晶の、 $\{hkil\}$  反射、 $\{-h-k-il\}$  反射、 $\{hik-l\}$  反射及び  $\{-h-i-k-l\}$  反射の少なくとも一方における強度と、 $\{-h-k-i-l\}$  反射、 $\{hki-l\}$  反射、 $\{-h-i-kl\}$  反射及び  $hikl$  反射の少なくとも一方における強度とを比較することを特徴とする、請求項 23 に記載の結晶の対掌性識別方法。

【請求項 25】

前記結晶は点群 2 3 に属し、前記電子線は前記結晶の hk0 方向に沿って入射させることを特徴とする、請求項 4 に記載の結晶の対掌性識別方法。

【請求項 26】

10

20

30

40

50

前記結晶の、 $\{hkl\}$  反射、 $\{h-k-l\}$  反射、 $\{-hk-l\}$  反射及び  $\{-h-k-l\}$  反射の少なくとも一方における強度と、 $\{-h-k-l\}$  反射、 $\{-hkl\}$  反射、 $\{h-k-l\}$  反射及び  $\{hk-l\}$  反射の少なくとも一方における強度とを比較することを特徴とする、請求項 23 に記載の結晶の対掌性識別方法。

【請求項 27】

前記結晶は点群 432 に属し、前記電子線は前記結晶の  $hk0$  方向又は  $hhl$  方向に沿って入射させることを特徴とする、請求項 4 に記載の結晶の対掌性識別方法。

【請求項 28】

前記結晶の、 $\{hkl\}$  反射、 $\{h-k-l\}$  反射、 $\{-hk-l\}$  反射、 $\{-h-k-l\}$  反射、 $\{-hkl\}$  反射、 $\{h-k-l\}$  反射、 $\{hk-l\}$  反射、及び  $\{-h-l-k\}$  反射の少なくとも一方における強度と、 $\{-h-k-l\}$  反射、 $\{-hkl\}$  反射、 $\{h-k-l\}$  反射、 $\{hk-l\}$  反射、 $\{h-l-k\}$  反射、 $\{-h-l-k\}$  反射、 $\{-h-l-k\}$  反射、及び  $\{h-l-k\}$  反射の少なくとも一方における強度とを比較することを特徴とする、請求項 27 に記載の結晶の対掌性識別方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、医薬品などの研究開発及び製造などにおける、薬物の対掌性識別方法などとして好適に用いることのできる結晶の対掌性識別方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

医薬品の研究開発及び製造過程においては、薬物の対掌性を識別することが重要となる。従来、このような対掌性識別は、ミリメートルサイズの大型かつ良質の単結晶を準備し、これに対して X 線を照射し、異常分散効果を利用した X 線回折により得たバイフット対の強度比較を行うことにより実施していた。

【0003】

しかしながら、上述したような大型かつ良質の単結晶を準備することは極めて困難であり、また X 線回折データの解析には相当の時間と熟練とを要するため、医薬品になる可能性がありながら、研究対象から外れた数多くの薬物が存在する。サリドマイド惨禍などに代表されるように、薬物は鏡像異性体間で生理活性が異なる場合があり、この生理活性の違いによって副作用などの薬害を生ぜしめる場合がある。したがって、薬物などに使用する物質の対掌性を識別することは極めて重要である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、結晶の対掌性を簡易に識別することができる新規な方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成すべく、本発明は、結晶に対して所定方向から電子線を入射させる工程と、前記電子線の回折を利用したバイフット対反射を得る工程と、前記バイフット対反射の強度を比較することにより、前記結晶の対掌性を識別する工程と、を具えることを特徴とする、結晶の対掌性識別方法に関する。

【0006】

本発明者らは上記目的を達成すべく鋭意検討を実施した。従来、X 線以外の放射線や電磁波などは、異常分散効果を十分に発揮することができないこと、及び取り扱いが危険かつ繁雑であるなどの理由から、これら放射線や電磁波などを用いた結晶の対掌性識別を実現することはできないと考えられてきた。しかしながら、電子線を用いた場合においては、上述した異常分散効果は示さないものの、電子線回折による多重回折（散乱）を実現する

ことができ、結晶の所定方向から電子線を入射させるとバイフット対反射を得ることができ、各反射強度を比較することによって前記結晶の対掌性を識別することができるようになることを見出した。

【0007】

例えば、キラル結晶などの中心対称を有しない結晶に対して所定方向から電子線を入射させると、電子線回折の結果、前記結晶からは多数のバイフット対反射が得られるようになる。そして、各バイフット対反射を構成する反射の位相角の分布は中心軸  $m - m'$  に関して反転するようになる。その結果、前記バイフット対反射を構成する前記反射の強度分布も中心軸  $m - m'$  に関して反転するようになる。

【0008】

したがって、バイフット対反射を構成する中心軸  $m - m'$  の右側における所定の反射（第1の反射）の強度と、中心軸  $m - m'$  の左側において、前記第1の反射と位相角分布において反転の関係にある所定の反射（第2の反射）の強度とを比較し、その強度の大小関係を調べることにより、前記キラル結晶の対掌性（右手系あるいは左手系など）を評価することができるようになる。

【0009】

このように本発明の識別方法によれば、電子線を用いているため微小な結晶を準備すれば足りるので、大型かつ良質の単結晶を作製する必要がない。したがって、簡易に結晶の対掌性を評価することができる。また、電子線を用いているため、ナノ領域の解析を行うことができる。さらに、所定のバイフット対反射の強度を比較するのみであるので、瞬時に目的とする結晶の対掌性を識別することができる。また、電子線を利用した多重回折を利用して結晶の対掌性を識別するため、条件を適宜に設定することにより、対掌性を持ち得る総ての結晶の識別を行うことができる。

【0010】

なお、上述した「キラル結晶」とは、点群 1、2、222、4、422、3、321、312、6、622、23 及び 432 のいずれかに属する結晶を言う。このような結晶は左右の区別が必要となるため、本発明の識別方法を好ましく用いることができ、対掌性（右手系あるいは左手系など）を識別できるようになる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を発明の実施の形態に基づいて詳細に説明する。

図1は、結晶に対して所定方向から電子線を入射させた場合に得られるバイフット対反射ディスクの一例を示す図である。なお、図中の白丸部分はバイフット対反射スポットを示している。

【0012】

このように、所定の結晶に対して電子線を入射させると、例えば図1に示すようなバイフット対反射のディスクを得ることができる。上述したように、バイフット対反射を構成する反射の位相角の分布は中心軸  $m - m'$  の左右の側で反転するので、中心軸  $m - m'$  に対して互いに反転の関係にある反射をバイフット対反射として選択し、これらの強度の大小関係を調べることにより、前記結晶の対掌性を識別することができる。

【0013】

図2は、本発明の識別方法を説明するためのバイフット対反射ディスクの具体例を示す図である。図2においては、空間群  $P3_121$  及び  $P3_221$  に属する結晶に対するバイフット対反射ディスクを示している。

【0014】

図2から明らかのように、前記結晶は中心軸  $m - m'$  に対して位相角分布が反転している。したがって、空間群  $P3_121$  及び  $P3_221$  に属する結晶の場合、バイフット対反射を構成する、例えば中心軸  $m - m'$  の右側における  $\{-2-46-1\}$  反射の強度と、中心軸  $m - m'$  の左側における  $\{42-6-1\}$  反射の強度とを比較する、あるいは中心軸  $m - m'$  の右側における  $\{-4-371\}$  反射の強度と、中心軸  $m - m'$  の左側における

10

20

30

40

50

{ 3 4 - 7 1 } 反射の強度とを比較する、又は中心軸  $m - m'$  の右側における { - 5 - 1 6 3 } 反射の強度と、中心軸  $m - m'$  の左側における { 1 5 - 6 3 } 反射の強度とを比較し、それらの大小関係を調べることによって、前記結晶の対掌性を識別することができる。

【 0 0 1 5 】

一方、図 1 及び図 2 に示すように、中心  $m - m'$  に対して対称的に多数の等価なバイフット対反射を得るためには、前記電子線の入射方向を前記結晶に対して適切に設定することが必要となる。前記電子線の適切な入射方向は前記結晶が属する結晶点群の種類によって異なる。例えば、上述したキラル結晶について、それが属する結晶点群毎に適切な電子線の入射方向をまとめると表 1 のようになる。

10

【 0 0 1 6 】

また、表 1 には、適切な電子線の入射方向を設定した場合の、強度比較すべき反射の指数を併せて示した。

【 0 0 1 7 】

【 表 1 】

結晶系	結晶点群電子線の入射方向	中心 $m-m'$ の右側に おける第1の反射	中心 $m-m'$ の左側に おける第2の反射
三射晶	1 ZOLZ	hkl	-h-k-l
単射晶	2 $\langle h0l \rangle$	hkl = -hk-l	-h-k-l = h-k-l
斜方晶	222 $\langle hk0 \rangle$ , $\langle 0kl \rangle$ , $\langle h0l \rangle$	hkl = h-k-l = -hk-l = -h-k-l	-h-k-l = -hk-l = h-k-l = hk-l
正方晶	4 $\langle hk0 \rangle$	hkl = -khl = -khl = k-hl	-h-k-l = k-h-l = hk-l = -k-h-l
正方晶	422 $\langle hk0 \rangle$ , $\langle h0l \rangle$ , $\langle hhl \rangle$	hkl = -khl = -h-k-l = k-hl = h-k-l = -k-h-l = -hk-l = kh-l	-h-k-l = k-h-l = hk-l = -k-h-l = -hk-l = kh-l = h-k-l = -k-h-l
菱面体晶	3 ZOLZ	hkil	-h-k-i-l
	321 $\langle h-h0l \rangle$	hkil = hik-l	-h-k-i-l = -h-i-k-l
	312 $\langle hh-2hl \rangle$	hkil = -h-i-k-l	-h-k-i-l = hikl
六方晶	6 $\langle hki0 \rangle$	hkil = -h-k-il	-h-k-i-l = hki-l
	622 $\langle h-h0l \rangle$ , $\langle hh-2hl \rangle$ , $\langle hki0 \rangle$	hkil = -h-k-il = hik-l = -h-i-k-l	-h-k-i-l = hki-l = -h-i-k-l = hikl
	23 $\langle hk0 \rangle$	hkl = h-k-l = -hk-l = -h-k-l	-h-k-l = -hk-l = h-k-l = hk-l
立方晶	432 $\langle hk0 \rangle$ , $\langle hhl \rangle$	hkl = h-k-l = -hk-l = -h-k-l = -hik = h-ik = hl-k = -h-l-k	-h-k-l = -hk-l = h-k-l = hk-l = h-l-k = -h-l-k = -h-l-k = hlk

\* ZOLZ: 第1ラウエゾーン

10

20

30

40

## 【0018】

表1から明らかのように、前記結晶が点群1に属する場合、前記電子線は前記結晶の任意の晶帯軸方向から入射させることができる。この場合、前記結晶の、パイフット対反射を構成する、第1ラウエゾーンに属する{hkl}反射及び{-h-k-l}反射における強度を比較する。

## 【0019】

50

前記結晶が点群 2 に属する場合、前記電子線は前記結晶の  $h0l$  方向に沿って入射させることが好ましい。この場合、前記結晶の、パイフット対反射を構成する、 $\{hkl\}$  反射及び  $\{-hk-l\}$  反射の少なくとも一つにおける強度と、 $\{-h-k-l\}$  反射及び  $\{h-k-l\}$  反射の少なくとも一つにおける強度とを比較する。

【0020】

前記結晶が点群 222 に属する場合、前記電子線は  $hk0$  方向、 $0kl$  方向又は  $h0l$  方向に沿って入射させることが好ましい。この場合、前記結晶の、パイフット対反射を構成する、 $\{hkl\}$  反射、 $\{h-k-l\}$  反射、 $\{-hk-l\}$  反射及び  $\{-h-k-l\}$  反射の少なくとも一つにおける強度と、 $\{-h-k-l\}$  反射、 $\{-hkl\}$  反射、 $\{h-k-l\}$  反射及び  $\{hk-l\}$  反射の少なくとも一つにおける強度とを比較する。

10

【0021】

前記結晶が点群 4 に属する場合、前記電子線は  $hk0$  方向に沿って入射させることが好ましい。この場合、前記結晶の、パイフット対反射を構成する、 $\{hkl\}$  反射、 $\{-khl\}$  反射、 $\{-khl\}$  反射及び  $\{k-hl\}$  反射の少なくとも一つにおける強度と、 $\{-h-k-l\}$  反射、 $\{k-h-l\}$  反射、 $\{hk-l\}$  反射及び  $\{-kh-l\}$  反射の少なくとも一つにおける強度とを比較する。

【0022】

前記結晶が点群 422 に属する場合、前記電子線は、 $hk0$  方向、 $h0l$  方向又は  $hh1$  方向に沿って入射させることが好ましい。この場合、前記結晶の、パイフット対を構成する、 $\{hkl\}$  反射、 $\{-khl\}$  反射、 $\{-h-k-l\}$  反射、 $\{k-h-l\}$  反射、 $\{h-k-l\}$  反射、 $\{-k-h-l\}$  反射、 $\{-hk-l\}$  反射、及び  $\{kh-l\}$  反射の少なくとも一つにおける強度と、 $\{-h-k-l\}$  反射、 $\{k-h-l\}$  反射、 $\{hk-l\}$  反射、 $\{-kh-l\}$  反射、 $\{-hkl\}$  反射、 $\{khl\}$  反射、 $\{h-k-l\}$  反射及び  $\{-k-h-l\}$  反射の少なくとも一つにおける強度とを比較する。

20

【0023】

前記結晶が点群 3 に属する場合、前記電子線は前記結晶の任意の晶帯軸方向から入射させることができる。この場合、前記結晶の、パイフット対反射を構成する、第 1 ラウエゾーンに属する  $\{hki-l\}$  反射及び  $\{-h-k-i-l\}$  反射における強度を比較する。

【0024】

前記結晶が点群 321 に属する場合、前記電子線は前記結晶の  $h-h0l$  方向に沿って入射させることが好ましい。この場合、前記結晶の、パイフット対反射を構成する、 $\{hki-l\}$  反射及び  $\{hik-l\}$  反射の少なくとも一つにおける強度と、 $\{-h-k-i-l\}$  反射及び  $\{-h-i-k-l\}$  反射の少なくとも一つにおける強度とを比較する。

30

【0025】

前記結晶が点群 312 に属する場合、前記電子線は前記結晶の  $hh-2hl$  方向に沿って入射させることが好ましい。この場合、前記結晶の、パイフット対反射を構成する、 $\{hki-l\}$  反射及び  $\{-h-i-k-l\}$  反射の少なくとも一つにおける強度と、 $\{-h-k-i-l\}$  反射及び  $\{hik-l\}$  反射の少なくとも一つにおける強度とを比較する。

40

【0026】

前記結晶が点群 6 に属する場合、前記電子線は前記結晶の  $hki0$  方向に沿って入射させることが好ましい。この場合、前記結晶の、パイフット対反射を構成する、 $\{hki-l\}$  反射及び  $\{-h-k-i-l\}$  反射の少なくとも一つにおける強度と、 $\{-h-k-i-l\}$  反射及び  $\{hki-l\}$  反射の少なくとも一つにおける強度とを比較する。

【0027】

前記結晶が点群 622 に属する場合、前記電子線は前記結晶の  $h-h0l$  方向、 $hh-2hl$  方向又は  $hki0$  方向に沿って入射させることが好ましい。この場合、前記結晶の、パイフット対反射を構成する、 $\{hki-l\}$  反射、 $\{-h-k-i-l\}$  反射、 $\{hik-l\}$  反射及び  $\{-h-i-k-l\}$  反射の少なくとも一つにおける強度と、

50



{ - h - k - i - l } 反射、{ h k i - l } 反射、{ - h - i - k l } 反射及び { h i k l } 反射の少なくとも一つにおける強度とを比較する。

【0028】

前記結晶が点群 23 に属する場合、前記電子線は前記結晶の h k 0 方向に沿って入射させることが好ましい。この場合、前記結晶の、バイフット対反射を構成する、{ h k l } 反射、{ h - k - l } 反射、{ - h k - l } 反射及び { - h - k l } 反射の少なくとも一つにおける強度と、{ - h - k - l } 反射、{ - h k l } 反射、{ h - k l } 反射及び { h k - l } 反射の少なくとも一つにおける強度とを比較する。

【0029】

前記結晶が点群 432 に属する場合、前記電子線は前記結晶の h k 0 方向又は h h 1 方向に沿って入射させることが好ましい。この場合、前記結晶の、バイフット対反射を構成する、{ h k l } 反射、{ h - k - l } 反射、{ - h k - l } 反射、{ - h - k l } 反射、{ - h l k } 反射、{ h - l k } 反射、{ h l - k } 反射、及び { - h - l - k } 反射の少なくとも一つにおける強度と、{ - h - k - l } 反射、{ - h k l } 反射、{ h - k l } 反射、{ h k - l } 反射、{ h - l - k } 反射、{ - h l - k } 反射、{ - h - l k } 反射、及び { h l k } 反射の少なくとも一つにおける強度とを比較する。

【0030】

【実施例】

図3は、グルタミン酸のバイフット対反射ディスクを示すものである。上側がグルタミン酸結晶の 013 方向に沿って電子線を入射させた場合であり、下側が 310 方向に沿って電子線を入射させた場合である。L-グルタミン酸とD-グルタミン酸とでは、中心軸 m - m' に対して左右に位置する白矢印で示すバイフット対反射と黒矢印で示すバイフット対反射の強度とが逆転している。

【0031】

したがって、例えば、バイフット対反射を構成する、中心軸 m - m' の右側に位置する反射 A の強度が、左側に位置する反射 B の強度と比較して大きい小さいかにより、L-グルタミン酸あるいはD-グルタミン酸の識別を行うことができる。今の場合、反射 A の強度が反射 B の強度より大きい場合はL-グルタミン酸であり、逆の場合はD-グルタミン酸であることが分かる。

【0032】

以上、具体例を挙げながら発明の実施の形態に基づいて本発明を詳細に説明してきたが、本発明は上記内容に限定されるものではなく、本発明の範疇を逸脱しない限りにおいてあらゆる変形や変更が可能である。

【0033】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、結晶の対掌性を簡易に識別することができる新規な方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】結晶に対して所定方向から電子線を入射させた場合に得られるバイフット対反射ディスクの一例を示す図である。

【図2】本発明の識別方法を説明するためのバイフット対反射ディスクの具体例を示す図である。

【図3】グルタミン酸のバイフット対反射ディスクを示すものである。

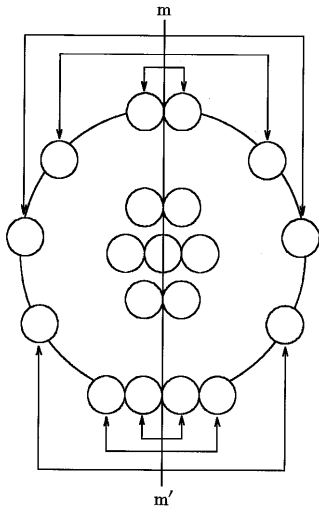
10

20

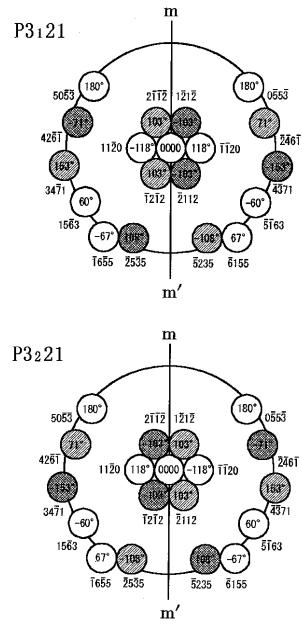
30

40

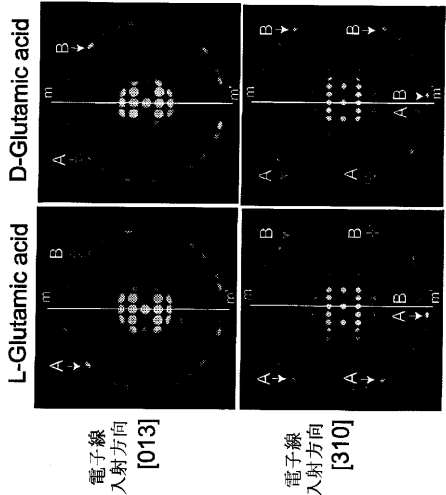
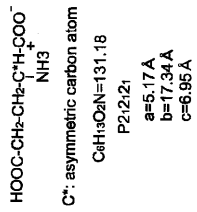
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



電子線  
入射方向  
[013]

電子線  
入射方向  
[310]