

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
C08G 75/14		C08G 75/14	
C07C319/22		C07C319/22	
323/25		323/25	
C07D213/34		C07D213/34	
285/00		285/00	

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全6頁) 最終頁に続く

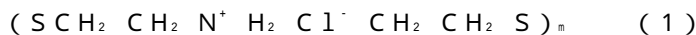
(21)出願番号	特願2000 - 261465(P 2000 - 261465)	(71)出願人	000195661 住友精化株式会社 兵庫県加古郡播磨町宮西346番地の1
(62)分割の表示	特願平3 - 262957の分割	(72)発明者	吉川 正人 兵庫県加古郡播磨町宮西346番地の1 住 友精化株式会社内
(22)出願日	平成3年9月12日(1991.9.12)	(72)発明者	畑 啓之 兵庫県加古郡播磨町宮西346番地の1 住 友精化株式会社内
		(74)代理人	100095832 弁理士 細田 芳徳

最終頁に続く

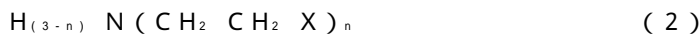
(54)【発明の名称】含窒素化合物およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】ファインケミカルの重要な合成中間体である含



(式中、mは3 ~ 1000を示す。)で表される含窒素



(式中、nは2または3を示す。Xは塩素原子または臭素原子を示す。)で表されるアミン化合物またはその塩とチオ硫酸ナトリウムとを反応させてブンテ塩とした

窒素化合物およびその製造方法を提供すること。

【解決手段】一般式(1)

化合物、および一般式(2)



後、水および/または水溶性有機溶媒中で酸性下加熱することを特徴とする一般式(1)で表される含窒素化合物の製造方法。

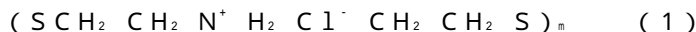
【特許請求の範囲】



(式中、mは3～1000を示す。)で表される含窒素化合物。



(式中、nは2または3を示す。Xは塩素原子または臭素原子を示す。)で表されるアミン化合物またはその塩とチオ硫酸ナトリウムとを反応させてブンテ塩とした



(式中、mは3～1000を示す。)で表される含窒素化合物の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

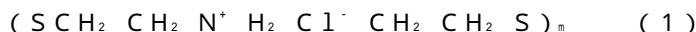
【産業上の利用分野】本発明は含窒素化合物およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術・発明が解決しようとする課題】窒素原子を含むジスルフィド類は非常に多くの化合物が知られ、ファインケミカルの重要な合成中間体である。構造が簡単なシスタミンは放射線障害防護作用を有する医薬品またはその中間体として有用であり、医薬品のパンテチンの重要な出発原料でもある。アミノ酸のシスチンもジスルフィド類化合物としてよく知られている。

【0003】ジスルフィド類の合成方法としては、通常相当するチオール類を合成しさらにそれを酸化する2つの工程からなる方法が一般的に知られている。たとえば、シスタミンを得る方法としては、エチレンジアミンと硫化水素より得られたシステアミンを過酸化水素で酸化する方法が一般的である(特開昭55-127360号、同57-62251号、同59-108761号、同59-110667号、同60-8292号、同61-10961号参照)。また、他のジスルフィド類も一般に同様に相当するチオール類の酸化により合成される。

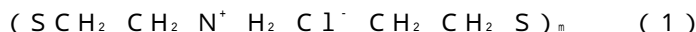
【0004】一方、相当するハロゲン化物から直接ジスルフィドを得ようとする試みは、工程の短縮、費用の低減の見地からも工業的に有利であるので、長年にわたってなされてきたが、まだ成功には至っていない。たとえば、ハロゲン化炭化水素と二硫化ナトリウムを反応させて一挙にジスルフィドに導く方法は、得られるジスルフィドにモノスルフィドとポリスルフィドが不純物として含まれるため、これらを除去しなければならず、プロセ



(式中、mは3～1000を示す。)で表される含窒素



(式中、nは2または3を示す。Xは塩素原子または臭素原子を示す。)で表されるアミン化合物またはその塩とチオ硫酸ナトリウムとを反応させてブンテ塩とした



(式中、mは3～1000を示す。)で表される含窒素

【請求項1】 一般式(1)



【請求項2】 一般式(2)

(2)

後、水および/または水溶性有機溶媒中で酸性下加熱することを特徴とする一般式(1)

10 スが長くなり工業的ではない。

【0005】別の方法としては、ハロゲン化炭化水素とチオ硫酸ナトリウムを反応させて相当するブンテ塩としたのち、このブンテ塩を固体で取り出し、高温で加熱分解する方法が知られている(Chem. Ber., 7, 646(1874))。

20

【0006】しかしながら、この方法では求めるジスルフィドの収率が低く、更に水溶性のブンテ塩を一旦反応液より取り出して乾燥し、得られた固体を加熱分解する操作が必要であるので、工業的実施においては問題を有している。

30

【0007】他の方法としてはブンテ塩にヨウ素又は10モル%のチオ尿素を加え、酸性条件下で加熱する方法が知られている(J.Chem. Soc., 2172(1962))。この方法によるとジスルフィドが直接得られるものの、チオ尿素は触媒として働くだけで、反応系内にそのままの形でとどまるので、反応後チオ尿素とジスルフィドを分離する必要がある。さらにヨウ素は高価な原料であり、コスト向上の原因となるため工業的に有利とはいえない。

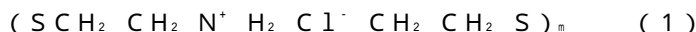
40

【0008】このようなことから、当業界では短い工程で簡易にジスルフィド類を得る有利な方法の開発が期待されているが、未だ満足できる方法は見い出されていない。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、チオールを経ずにジスルフィド類を1工程で得る方法について検討を重ねた結果、前記ブンテ塩を水および/または水溶性の有機溶媒中で酸性下、好ましくはpH4を越えない範囲で、更に好ましくはpH2以下にて加熱するだけで意外にも1工程で相当するジスルフィド類が得られることを見だし本発明に到達した。

【0010】即ち、本発明の要旨は、(1)一般式(1)



化合物、および(2)一般式(2)

(2)

後、水および/または水溶性有機溶媒中で酸性下加熱することを特徴とする一般式(1)

50 化合物の製造方法に関する。

【0011】本発明の一般式(1)で表される含窒素化合物は、一般式(2)で表されるアミン化合物またはその塩とチオ硫酸ナトリウムとを反応させてブテ塩とした後、水および/または水溶性有機溶媒中で酸性下加熱することによって得られる。

【0012】前記ブテ塩を得る方法としては、前記のようにハロゲン化炭化水素や、そのハロゲンがアルコールの硫酸エステルに変わった化合物とチオ硫酸ナトリウムを反応させる方法等が知られている。本発明の方法において用いられるブテ塩の調製方法は、特に限定されるものではないが、原料の入手の容易さ、コスト的な問題、製品の分離の容易さ等を勘案すれば、ハロゲン化炭

$R_1 R_2 N - Alk - X$ で表される化合物またはその塩 (3)

$R_3 R_4 R_5 N^+ - Alk - X$ で表される4級アンモニウム塩 (4)

$Py - CH_2 - X$ で表されるピリジン誘導体またはその塩 (5)

が例示される。

【0014】ここに、 R_1 、 R_2 はそれぞれ水素原子、炭素数1~8の直鎖または分岐アルキル基、炭素数2~8のアルケニル基、炭素数2~8のアシル基、炭素数1~8のヒドロキシアルキル基を示す。炭素数1~8のアルキル基としてはメチル基、エチル基、プロピル基、ヘキシル基、オクチル基等が例示される。炭素数2~8のアルケニル基としてはアリル基、ブテニル基、ヘキセニル基等が例示される。炭素数2~8のアシル基としてはアセチル基、プロピオニル基、ヘキサノイル基等が例示される。炭素数1~8のヒドロキシアルキル基としては前記のアルキル基にヒドロキシル基が置換したものが例示される。

【0015】 R_1 、 R_2 はそれらが結合する窒素原子と共に複素環を形成してもよいが、そのような複素環としてはピロリジン、ペペリジン、ピロール、モルホリンが例示される。

【0016】 Alk としてはメチレン基、エチレン基、トリメチレン基、テトラメチレン基等の1~4個の炭素原子を主鎖とする直鎖または分岐アルキレン基が例示される。 R_3 、 R_4 および R_5 で示される炭素数1~8の直鎖または分岐アルキル基としては、 R_1 、 R_2 について記載した前記のものと同様なものが例示される。

【0017】含窒素ハロゲン化合物の具体例としては、ジメチルアミノメチルクロリド、2-アミノエチルクロリド、2-アミノエチルプロミド、3-アミノプロピル



(式中、 n は2または3を示す。 X は塩素原子または臭素原子を示す。)で表されるアミン化合物またはその塩。その具体例としては、ビス(2-クロロエチル)アミン、トリス(2-クロロエチル)アミン等が例示される。

【0019】含窒素ハロゲン化合物中の窒素原子は、1級、2級、3級又は4級のいずれであってもよく、また複素環に含まれる窒素原子であってもよい。4級の窒素

化水素とチオ硫酸ナトリウムより得る方法が有利に用いられる。特に分子内に窒素を含有する含窒素ハロゲン化合物とチオ硫酸ナトリウムを反応させて相当するブテ塩とした後、前記のように反応系を酸性下加熱することによりジスルフィド類が1工程で収率よく得られる。

【0013】即ち、本発明で用いることのできるブテ塩は、下記に示す一般式(3)、(4)、(5)で示す含窒素ハロゲン化合物とチオ硫酸ナトリウムを、水および/または水溶性有機溶媒中で加熱して得られるものが好適なものとして例示される。ここで、含窒素ハロゲン化合物としては、

クロリド、2-(メチルアミノ)エチルクロリド、2-(ジメチルアミノ)エチルクロリド、3-(ジメチルアミノ)プロピルクロリド、4-(ジメチルアミノ)ブチルクロリド、2-(ジメチルアミノ)-1-メチルエチルクロリド、2-(ジエチルアミノ)エチルクロリド、2-(ジプロピルアミノ)エチルクロリド、2-(ジオクチルアミノ)エチルクロリド、2-(エチルオクチルアミノ)エチルクロリド、2-(1-ピロリジニル)エチルクロリド、2-(1-ペペリジノ)エチルクロリド、2-(4-モルホリノ)エチルクロリド、2-(1-ペペラジノ)エチルクロリド、2-(1-ピロリル)エチルクロリド、塩化(2-クロロエチル)トリメチルアンモニウム、塩化(2-クロロエチル)トリエチルアンモニウム、塩化(2-クロロエチル)ジメチルエチルアンモニウム、2-ピリジルメチルクロリド、3-ピリジルメチルクロリド、4-ピリジルメチルクロリド、(2-アセトアミノ)エチルクロリド、ビス(2-ヒドロキシメチル)アミノエチルクロリド等が挙げられる。置換し得るアルキル基の長さには特に制限はないが C_{10} 程度までなら十分利用可能であり、そのアルキル基は分岐していても良いし、アラルキル基であっても良い。さらに上記一般式(3)、(4)、(5)で表される化合物に加えて一般式(2)で表される含窒素ハロゲン化合物が本発明に用いられ得る。

【0018】

(2)

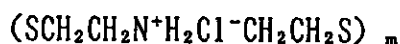
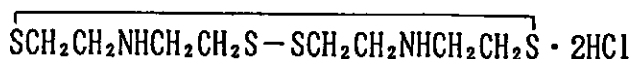
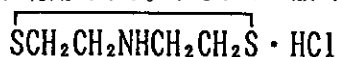
原子の場合、窒素原子の周り対アニオンが存在するが、対アニオンの種類は特に制限されない。

【0020】本発明で用いるブテ塩は、このような含窒素ハロゲン化合物とチオ硫酸ナトリウムを、水および/または水溶性有機溶媒中で加熱して得られるものである。ここで用いられる水溶性有機溶媒としては、通常水のみを用いるのが工業的に有利であるが、反応基質が水に溶解しにくい場合には反応性を向上させる目的でアル

コール類、エーテル類等の水と混和してそれ自身は反応には関与しない溶媒を反応系に添加すると効果的な場合が多い。アルコール類の一例としてはメタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、エチレングリコール等を挙げることができ、エーテル類としてはジオキサン、ジメチルセロソルブ、ジエチルセロソルブ、ジエチレングリコールジメチルエーテル等が挙げられる。

【0021】また、加熱の条件は含窒素ハロゲン化合物の種類によって異なるが、通常60～還流温度で0.5～10時間が好ましい。

【0022】本発明に用いられるブンテ塩中の窒素原子と硫黄原子との位置関係は、特に制約されないが、窒素原子と硫黄原子が1～4個の炭素原子を主鎖とする直鎖または分岐アルキレン基を介して結合していれば本発明のジスルフィド合成に特に有効である。すなわち一般式



【0025】ここで、 $(\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{N}^+\text{H}_2\text{Cl}^-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{S})_m$ の化合物は、新規化合物であり、耐熱性樹脂、金属捕捉剤としての用途が期待される。

【0026】さらに本発明に用いられるブンテ塩においては、主鎖中の炭素原子の一部が窒素原子と環を形成していても良い。その一例としては2-ピリジルメチル基、3-ピリジルメチル基、4-ピリジルメチル基、2-ピロリルメチル基、3-ピロリルメチル基、2-インドリルメチル基、3-インドリルメチル基、2-ペリジルメチル基、3-ペリジルメチル基、4-ペリジルメチル基、2-ピロリジニルメチル基、3-ピロリジニルメチル基等である。

【0027】また、以上で示したブンテ塩の対カチオンとしては、ナトリウム、カリウム等が用いられ、経済的にはナトリウムが有利である。

【0028】本発明においてブンテ塩からジスルフィド類を得る反応に用いられる反応溶媒としては、前記ブンテ塩の生成反応に用いたのと同様に水および/または水溶性有機溶媒が挙げられる。通常水のみを用いるのが工業的に有利であるが、反応基質が水に溶解しにくい場合には反応性を向上させる目的でアルコール類、エーテル類等の水と混和してそれ自身は反応には関与しない溶媒を反応系に添加すると効果的な場合が多い。アルコール類の一例としてはメタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、エチレングリコール等を挙げることができ、エーテル類としてはジオキサン、ジメチルセロソルブ、ジエチルセロソルブ、ジエチレングリコールジメチルエーテル等が挙げられる。

(3)、(4)において、Alkとしてはメチレン基、エチレン基、トリメチレン基、テトラメチレン基等のアルキレン基を挙げることができる。また、硫黄原子と直接結合している炭素原子に置換基があっても特に問題はない。たとえば2-アミノ-1-メチルエチル基、2-アミノ-1,1-ジメチルエチル基等である。

【0023】また、本発明において含窒素ハロゲン化合物として前記一般式(2)で示される化合物を用いた場合、ブンテ塩としては例えば $\text{NH}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SSO}_3\text{Na})_2$ や $\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SSO}_3\text{Na})_3$ 等の多価のブンテ塩が得られる。この中で $\text{NH}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SSO}_3\text{Na})_2$ を原料として用いた場合には反応条件により下記の化合物を合成することができる。

【0024】

【化1】

【0029】本発明におけるブンテ塩からジスルフィド類を得る反応は、酸性下加熱することによりなされるが、ここで用いられる酸としては、鉍酸が有利である。ブンテ塩を含有する溶液に鉍酸を加えて反応系を酸性にして加熱する。鉍酸としては塩酸、硫酸等が一般的であるが他の鉍酸であっても問題はない。上記の溶液に通常鉍酸/ブンテ塩を当量比で0.2～3.0となるように加え加熱する。鉍酸を添加した後で反応液のpHが好ましくは4を越えない範囲、特に好ましくは2以下となっていれば良い。鉍酸を加える量が多いとすぐにジスルフィドが生じるが必要以上に鉍酸を添加したことになり経済的でなく、逆に少ないとジスルフィドの生成に時間がかかるので好ましくない。鉍酸の添加は一括でも分割でも良い。添加時の反応液の温度は20～還流温度であり、鉍酸を加えた後通常60～還流温度で10分～5時間加熱すると収率良くジスルフィドが得られる。加熱温度がこの範囲より低いと反応時間が長くなるために好ましくない。鉍酸以外にも酢酸等の有機酸も本発明に利用できるが、反応収率が若干悪くなること、及び製品のジスルフィドに有機酸が混入してくるために有利とは言えない。得られた反応液よりジスルフィドを単離するには通常の方法、例えば反応液をアルカリ性として含窒素ジスルフィドを遊離させ、有機溶媒で抽出すれば良い。水と混じり合わない溶媒で有れば抽出溶媒として利用可能である。生成物によってはアルカリ性とするのみで水と分離してくる物もある。

【0030】一般に2位にアミノ基を持つチオール、例えばシステアミンは酸素により比較的速やかに酸化され

てシスタミンを与えるとされている (J. Am. Chem. Soc., 67, 1845(1945))。しかしながら実際にはこの速度は思ったほど速くはない。前記の文献には 2 位にアミノ基を持つチオールは酸素により酸化されやすいとされるが、3 位、4 位にアミノ基を持つチオールに関してはそのような記載はない。シスタミンを得るためには過酸化水素で酸化しているのが現実である (特開昭 55-127360 号、同 57-62251 号、同 59-108761 号、同 59-110667 号、同 60-8292 号、同 61-10961 号参照)。

【0031】本発明の反応を窒素雰囲気下で行っても収率良くジスルフィドが得られること、及び反応の経時変化を追いかけても相当するチオールが検出されないことから、本発明の反応はチオールが一旦系内に生じそれが酸化を受けてジスルフィドとなる機構ではないと考えられる。

【0032】

【実施例】以下に実施例および参考例を挙げて本発明を具体的に説明する。

参考例 1

2-アミノエチルクロリド塩酸塩 11.6 g (0.100 モル)、チオ硫酸ナトリウム・5 水塩 24.9 g (0.100 モル) 及び水 50 g を反応器に仕込み 100 で 2 時間加熱しブンテ塩を調製した。この反応はほぼ定量的に進行した。この反応液に 3% 塩酸を 10.2 g (0.100 モル) 添加した。このときの pH は 1 以下であった。この溶液を更に 30 分間 100 に加熱した。この時点で分析すると原料の 2-アミノエチルクロリドはすべて消失し、ビス(2-アミノエチル)ジスルフィド塩酸塩が 10.2 g (0.045 モル) 生成していた。この反応液を室温まで冷却した後苛性ソーダ溶液を加えて反応液をアルカリ性とし、酢酸エチル 200 g にて 5 回抽出を行った。この酢酸エチル層を一つにまとめ塩化水素ガスを吹き込むと、ビス(2-アミノエチル)ジスルフィド塩酸塩が析出した。濾過、乾燥によりビス(2-アミノエチル)ジスルフィド塩酸塩が 9.6 g (0.043 モル)、収率 86% で得られた。

【0033】参考例 2

3-(ジメチルアミノ)プロピルクロリド塩酸塩 15.8 g (0.100 モル)、チオ硫酸ナトリウム・5 水塩 24.8 g (0.100 モル) 及び水 50 g を反応器に仕込み 100 で 2 時間加熱し、参考例 1 と同様に反応を行った。その後 3% 塩酸 10.1 g (0.100 モル) をこの反応液に加えた。このときの pH は 1 以下であった。この溶液を更に 1 時間加熱した。この反応液を室温まで冷却した後苛性ソーダでアルカリ性となし、酢酸エチル 200 g で 2 回抽出した。得られた酢酸エチル溶液に塩化水素ガスを通気して、生成物を塩酸塩として析出させた。析出物を濾過、乾燥するとビス(3-(ジメチルアミノ)プロピル)ジスルフィド塩酸塩が 12.50

4 g (0.040 モル)、収率 80% で得られた。

【0034】参考例 3

反応基質を 3-(ジメチルアミノ)プロピルクロリド塩酸塩に代えて 3-アミノプロピルクロリド塩酸塩 13.0 g (0.100 モル) とし、抽出に酢酸エチル 200 g を 3 回用いた以外は参考例 2 と同様に反応を行い、ビス(3-アミノプロピル)ジスルフィド塩酸塩が 9.9 g (0.039 モル)、収率 78% で得られた。

【0035】参考例 4

10 反応基質を 3-(ジメチルアミノ)プロピルクロリド塩酸塩に代えて 2-(ジメチルアミノ)エチルクロリド塩酸塩 14.4 g (0.100 モル) とした以外は参考例 2 と同様に反応を行い、ビス(2-(ジメチルアミノ)エチル)ジスルフィド塩酸塩が 11.5 g (0.041 モル)、収率 82% で得られた。

【0036】参考例 5

20 反応基質を 3-(ジメチルアミノ)プロピルクロリド塩酸塩に代えて 4-(ジメチルアミノ)ブチルクロリド塩酸塩 17.2 g (0.100 モル) とした以外は参考例 2 と同様に反応を行い、ビス(2-(ジメチルアミノ)ブチル)ジスルフィド塩酸塩が 13.5 g (0.040 モル)、収率 80% で得られた。

【0037】参考例 6

反応基質を 3-(ジメチルアミノ)プロピルクロリド塩酸塩に代えてジメチルアミノメチルクロリド塩酸塩 13.0 g (0.100 モル) とした以外は参考例 2 と同様に反応を行い、ビス(ジメチルアミノメチル)ジスルフィド塩酸塩が 9.0 g (0.036 モル)、収率 72% で得られた。

30 【0038】参考例 7

反応基質を 3-(ジメチルアミノ)プロピルクロリド塩酸塩に代えて 2-(1-ピペリジノ)エチルクロリド塩酸塩 18.4 g (0.100 モル) とした以外は参考例 2 と同様に反応を行い、ビス(2-(1-ピペリジノ)エチル)ジスルフィド塩酸塩が 13.5 g (0.037 モル)、収率 74% で得られた。

【0039】参考例 8

40 反応基質を 3-(ジメチルアミノ)プロピルクロリド塩酸塩に代えて 2-(ジメチルアミノ)-1-メチルエチルクロリド塩酸塩 15.8 g (0.100 モル) とした以外は参考例 2 と同様に反応を行い、ビス(2-(ジメチルアミノ)-1-メチルエチル)ジスルフィド塩酸塩が 12.7 g (0.041 モル)、収率 82% で得られた。

【0040】参考例 9

50 反応基質を 3-(ジメチルアミノ)プロピルクロリド塩酸塩に代えて 2-ピリジルメチルクロリド塩酸塩 16.4 g (0.100 モル) とした以外は参考例 2 と同様に反応を行い、ビス(2-ピリジルメチル)ジスルフィド塩酸塩が 12.6 g (0.039 モル)、収率 78% で得られた。

【0041】参考例10

塩化(2-クロロエチル)トリメチルアンモニウム 15.8g(0.100モル)、チオ硫酸ナトリウム 24.8g及び水50gを反応器に仕込み100で2時間加熱した。反応液に36%塩酸を10.1g(0.100モル)加えた。このときのpHは1以下であった。この溶液をさらに1時間加熱した。生成物を反応液からブタノール100gで3回抽出した。ブタノール層を1つにまとめ濃縮乾固すると、二塩化2,2'-ジチオビスエチレン-1,1'-ビス(トリメチルアンモニウム)が11.4g(0.037モル)、収率74%で得られた。

【0042】実施例1

ビス(2-クロロエチル)アミン塩酸塩 17.8g(0.100モル)、チオ硫酸ナトリウム 49.6g(0.200モル)及び水50gを反応器に仕込み100で2時間加熱した。反応液に36%塩酸を20.3g(0.200モル)加えた。このときのpHは1以下であった。この溶液を更に1時間加熱した。加熱中に沈殿が生成してくるので濾過取得した。得られた生成物は相当するジスルフィド塩酸塩のポリマー($\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{N}^+\text{H}_2\text{Cl}^-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{S}$)_n 16.8g(モノマーとして0.098モル)であった。ゲルパーミシヨクロマト法による分子量測定によれば37000を中

心とする分布を有していた。

【0043】元素分析(C₄H₁₀NC₁S₂として)

分析値 C 27.70, H 5.98, N 8.41, S 37.08, Cl 20.55 %

計算値 C 27.98, H 5.87, N 8.16, S 37.34, Cl 20.65 %

融点 187 (結晶構造変化)

223.2~226.1 (分解)

¹H-NMR (DMSO-d₆)

10 3.56 (broad singlet)

IR cm⁻¹ (KBr)

3450, 2960, 2750, 2450, 1640, 1580, 1470, 1430, 1140, 630

【0044】

【発明の効果】分子内に窒素原子とハロゲン原子を有する化合物にチオ硫酸ナトリウムを反応させてブテ塩とした後、そのまま反応液を酸性にすると相当するジスルフィドが一挙に高収率で生成する。従来、ジスルフィドを得る方法としては一旦チオールを得、つぎにそのチオールを酸化してジスルフィドとする2工程反応であるので、本発明の方法はハロゲン原子を含む基質よりジスルフィドを一挙に得る方法として優れている。更に、ジスルフィドの硫黄源は安価なチオ硫酸ナトリウムに由来しているため工業的見地からも優れている。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

C07D 285/36

295/04

識別記号

FI

C07D 285/36

295/04

テマコード(参考)

Z

(72)発明者 坂本 純一

兵庫県加古郡播磨町宮西346番地の1 住
友精化株式会社内

(72)発明者 真子 恵一郎

兵庫県加古郡播磨町宮西346番地の1 住
友精化株式会社内

(72)発明者 山本 幹生

兵庫県加古郡播磨町宮西346番地の1 住
友精化株式会社内

(72)発明者 大江 聡之

兵庫県加古郡播磨町宮西346番地の1 住
友精化株式会社内