

①9



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

①1 CH 663 786 A5

⑤1 Int. Cl.4: C 07 C 143/66

// C 09 B 29/30

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

①2 PATENTSCHRIFT A5

②1 Gesuchsnummer: 731/85

⑦3 Inhaber:
CIBA-GEIGY AG, Basel

②2 Anmeldungsdatum: 15.02.1985

②4 Patent erteilt: 15.01.1988

④5 Patentschrift
veröffentlicht: 15.01.1988⑦2 Erfinder:
Försch, Bruno, Dr., Ramlinsburg

⑤4 Verfahren zur Herstellung von 1-Amino-2-naphthol-4-sulfonsäure.

⑤7 Beschrieben wird ein Verfahren zur Herstellung von 1-Amino-2-naphthol-4-sulfonsäure durch Behandeln von 1-Hydroxyimino-2-tetralon-4-sulfonsäure mit Pyrosulfit in mineralsaurem Medium, das dadurch gekennzeichnet ist, dass man die Reaktion in Gegenwart katalytischer Mengen einer Kupferverbindung durchführt.

1-Amino-2-naphthol-4-sulfonsäure ist ein wichtiges Farbstoffzwischenprodukt.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung von 1-Amino-2-naphthol-4-sulfonsäure durch Behandeln von 1-Hydroxylimino-2-tetralon-4-sulfonsäure mit Pyrosulfit in mineralsaurem Medium, dadurch gekennzeichnet, dass man die Reaktion in Gegenwart katalytischer Mengen einer Kupferverbindung durchführt.

2. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man als Kupferverbindung ein Kupfer-II-salz verwendet.

3. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man bezogen auf 1 Mol 1-Hydroxylimino-2-tetralon-4-sulfonsäure 0,5 bis 50 mMol an Kupferverbindung einsetzt.

4. Verfahren gemäss Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass man bezogen auf 1 Mol 1-Hydroxylimino-2-tetralon-4-sulfonsäure 1 bis 10 mMol an Kupferverbindung einsetzt.

5. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Produkt einer thermischen Nachbehandlung unterworfen wird.

6. Verfahren gemäss Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Reaktionsgemisch vor Isolieren der 1-Amino-2-

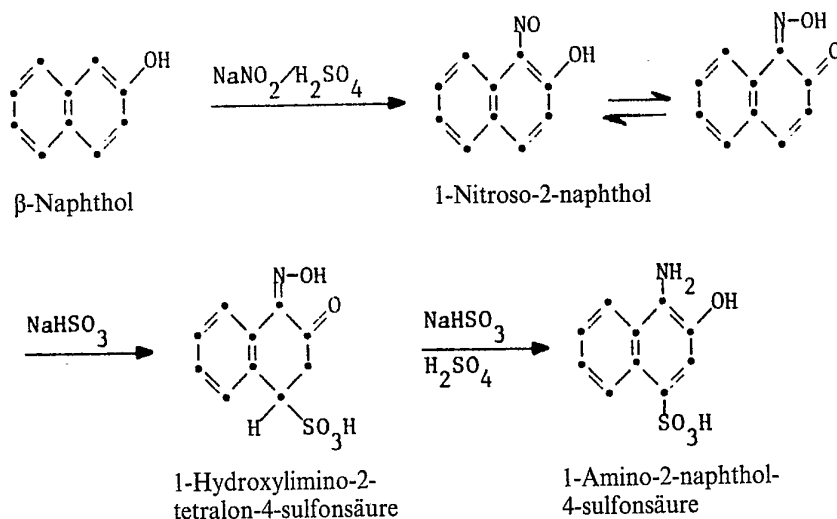
naphthol-4-sulfonsäure während 5 bis 15 Stunden, insbesondere 8 bis 12 Stunden unter Rühren auf eine Temperatur von 40° bis 60 °C, insbesondere 45° bis 50 °C erhitzt wird.

7. Die nach dem Verfahren gemäss Anspruch 1 erhaltene 1-Amino-2-naphthol-4-sulfonsäure.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von 1-Amino-2-naphthol-4-sulfonsäure durch Behandeln von 1-Hydroxylimino-2-tetralon-4-sulfonsäure mit Pyrosulfit in mineralsaurem Medium.

1-Amino-2-naphthol-4-sulfonsäure ist ein wichtiges Zwischenprodukt zur Herstellung von Textilfarbstoffen (siehe z.B. N.N. Woroschow «Grundlagen der Synthese von Zwischenprodukten und Farbstoffen» Akademie-Verlag, Berlin 1966). Hergestellt wird diese Verbindung allgemein ausgehend von β -Naphthol, das in α -Stellung nitrosiert und anschliessend mit Hydrogensulfit zur 1-Hydroxylimino-2-tetralon-4-sulfonsäure umgesetzt wird, die in Gegenwart eines Überschusses an Hydrogensulfit in schwefelsaurer Lösung zur 1-Amino-2-naphthol-4-sulfonsäure weiterreagiert (Ullmanns Encyklopädie der technischen Chemie 4. Aufl., Bd. 17 (1979) Seite 100).



Hinsichtlich der letzten Stufe dieser Reaktionsfolge, der Reduktion der 1-Hydroxylimino-2-tetralon-4-sulfonsäure zur Aminonaphtholsulfonsäure lässt sich eine beträchtliche Ausbeutesteigerung erzielen, wenn man dem Reaktionsgemisch ein Eisensalz zusetzt (Ep-A-0080644). Nachteil dieses Verfahrens ist jedoch, dass relativ grosse Mengen an Eisensalz benötigt werden, um die gewünschte Ausbeutesteigerung zu erreichen und zwar etwa 0,5 bis 1 Mol Eisen-II-sulfat auf 1 Mol Hydroxyliminotetralonsulfonsäure bzw. β -Naphthol. Derartige Mengen an Eisensalz führen nach der Aufarbeitung zu einer erheblichen Abwasserbelastung.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher ein Verfahren zur Reduktion der 1-Hydroxylimino-2-tetralon-4-sulfonsäure zu entwickeln, das in guter Ausbeute eines möglichst reine 1-Amino-2-naphthol-4-sulfonsäure liefert, dabei jedoch ohne grössere Mengen an Schwermetallsalzen auskommt.

Gefunden wurde, dass die Umwandlung der Hydroxyliminotetralonsulfonsäure in die Aminonaphtholsulfonsäure auch durch Kupferverbindungen katalysiert wird, wobei diese überraschenderweise bereits in deutlich geringerer Konzentration wirksam sind, als die bisher eingesetzten Eisensalze.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist somit ein Verfahren zur Herstellung von 1-Amino-2-naphthol-4-sulfonsäure durch Behandeln von 1-Hydroxylimino-2-tetralon-4-sulfonsäure mit Pyrosulfit in mineralsaurem Medium, das dadurch gekennzeichnet ist, dass man die Reaktion in Gegenwart katalytischer Mengen einer Kupferverbindung durchführt.

Die 1-Hydroxylimino-2-tetralon-4-sulfonsäure kann sowohl als freie Säure, wie auch in Form eines Alkalimetallsalzes, z.B. des Natrium- oder Kaliumsalzes eingesetzt werden. Nach dem vorstehend beschriebenen Reaktionsweg, ausgehend von β -Naphthol, ohne Isolieren der Zwischenstufen, erhält man eine wässrige Alkalimetallsalzlösung der 1-Hydroxylimino-2-tetralon-4-sulfonsäure, die in dieser Form direkt zur Aminonaphtholsulfonsäure reduziert werden kann. Eine vorhergehende Isolierung des Hydroxyliminotetralonsulfonsäure ist nicht nötig, es empfiehlt sich jedoch, deren wässrige Lösung vor der Weiterverarbeitung einer Klärfiltration zu unterwerfen.

Die Reduktion wird in mineralaurer Lösung durchgeführt, vorteilhaft arbeitet man in Schwefelsäure einer Konzentration von 40 bis 70%. Anstelle von Schwefelsäure kann beispielsweise auch Salzsäure verwendet werden.

Als Reduktionsmittel verwendet man ein Alkalimetallpyrosulfit, z.B. Natrium- oder Kaliumpyrosulfit, das im Reaktionsmedium mit dem entsprechenden Hydrogensulfit im Gleichgewicht steht. Es versteht sich daher von selbst, dass anstelle der Pyrosulfite auch Hydrogensulfite verwendet werden können. Wichtig ist, dass die Reaktion unter Ausschluss von Luftsauerstoff durchgeführt wird, damit es nicht zu einer Reoxidation der Aminonaphtholsulfonsäure kommt.

Erfindungswesentlich ist, dass die Reaktion in Gegenwart katalytischer Mengen einer Kupferverbindung durchgeführt wird. Als Kupferverbindungen kommen beispielsweise Kupfersalze, Kupferhydroxide, Kupferoxide oder auch Kupferkomplexe in Frage. Als Salze z.B. Sulfate, Nitrate, Chloride, Bromide, Jodide, Carbonate, Formiate, Acetate oder Phosphate; als Hydroxide und Oxide z.B. Kupfer-II-oxidhydrat, Kupfer-I-oxid oder Kupfer-II-oxid. Bevorzugt verwendet werden Kupfer-II-salze, insbesondere das Kupfer-II-sulfat. Die Kupferverbindungen können sowohl in fester Form als auch in gelöster Form, z.B. als wässrige oder schwefelsaure Lösung verwendet werden.

Bezogen auf 1 Mol zu reduzierende 1-Hydroxylimino-2-tetralon-4-sulfonsäure verwendet man zweckmässigerweise 0,5 bis 50 mMol, insbesondere 1 bis 10 mMol an Kupferverbindung. Mengen über 50 mMol Kupferverbindung pro Mol Hydroxylimino-2-tetralonsulfonsäure führen zu keiner wesentlichen Steigerung der Raum-Zeit-Ausbeute, vielmehr kann es zu einer Verminderung der Ausbeute kommen. Hingegen sollte der Grenzwert von 0,5 mMol nicht unterschritten werden, da dies zu einem deutlichen Nachlassen des katalytischen Effekts führt.

Durchgeführt wird die Reduktion bei einer Temperatur die zweckmässigerweise im Bereich von 20° bis 80° C, insbesondere zwischen 40° und 60° C liegt. Die Reaktionszeit beträgt ca. 1/2 bis 2 Stunden.

Um die 1-Amino-2-naphthol-4-sulfonsäure in einer gut filtrierbaren Form zu erhalten, erweist es sich als vorteilhaft, das während der Reaktion in kristalliner Form ausgefallene Produkt nicht sofort aus dem Reaktionsgemisch zu isolieren, sondern zuvor einer thermischen Nachbehandlung zu unterwerfen. Durch diese Massnahme wird der kolloiddisperse Anteil verringert, was sich in kürzeren Filtrationszeiten und einem geringeren Wassergehalt des Filterkuchens deutlich

bemerkbar macht. Ein sehr gut filtrierbares Produkt bekommt man, wenn das ausreagierte Reaktionsgemisch 5 bis 15 Stunden, insbesondere 8 bis 12 Stunden unter Rühren auf eine Temperatur von 40 bis 60° C, insbesondere 45° bis 50° C erhitzt wird.

Die Abtrennung der kristallinen 1-Amino-2-naphthol-4-sulfonsäure aus dem Reaktionsgemisch erfolgt auf bekannte Art und Weise, z.B. durch Filtrieren oder Zentrifugieren. Anschliessend wird das Produkt gegebenenfalls neutral gewaschen und getrocknet. Das Produkt kann natürlich auch in Form des feuchten Filterkuchens direkt weiterverarbeitet werden, z.B. durch Diazotieren zur Diazonaphtholsulfonsäure.

Das wichtigste Folgeprodukt der 1-Amino-2-naphthol-4-sulfonsäure ist die 1-Diazo-2-naphthol-4-sulfonsäure, die als Azokomponente zur Herstellung einer Vielzahl von Textil- und auch Lederfarbstoffen dient, insbesondere zur Herstellung von Metallkomplexfarbstoffen für die Wollfärberei.

Das folgende Beispiel dient der Veranschaulichung der Erfindung; Teile bedeuten Gewichtsteile und Prozente Gewichtsprozente.

Beispiel:

In einem Reaktor werden 80 Teile Wasser, 77,2 Teile 45%ige Schwefelsäure und 0,15 Teile Kupfer-II-sulfat ($\text{CuSO}_4 \times 5 \text{H}_2\text{O}$) vorgelegt. Der Kessel wird geschlossen und mit Stickstoff gespült. Dann werden 1,38 Teile Natriumpyrosulfit gelöst in 4 Teilen Wasser zugegeben und der Kesselinhalt wird auf eine Temperatur von 45° C erhitzt. Ist die Temperatur erreicht, werden innerhalb von 2 Stunden bei einer Innentemperatur von 45 bis 50° C 260 Teile einer ca. 12%-igen wässrigen Lösung der 1-Hydroxylimino-2-tetralon-4-sulfonsäure – erhalten durch Nitrosieren von 21,6 Teilen β -Naphthol und anschliessende Bisulfitaddition – zugegeben. Man erhält eine Kristallsuspension, die man noch weitere 10 Stunden bei einer Temperatur von 45 bis 50° C rührt. Danach wird das Produkt abfiltriert, neutral gewaschen und getrocknet. Man erhält 30,2 Teile 1-Amino-2-naphthol-4-sulfonsäure mit einem Gehalt von 97,1%, das entspricht einer Ausbeute von 81,7%, berechnet auf β -Naphthol. $R_f=0,3$ (Kieselgelplatte mit UV Indikator). Der R_f -Wert stimmt mit dem einer authentischen Probe überein.