

(11) Lajstromszám: **228 372**

(13) **B1**

(21) A bejelentés ügyszáma: **P 03 03823**

(22) A bejelentés napja: **2002. 04. 17.**

(40) A közzététel napja: **2004. 03. 29.**

(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi Közlöny és Védjegyvédőítőben: **2013. 03. 28.**

(51) Int. Cl.: **B01J 31/22** (2006.01)

C07B 53/00 (2006.01)

C07C 41/03 (2006.01)

C07C 43/23 (2006.01)

C07D 213/64 (2006.01)

(86) A nemzetközi (PCT) bejelentési szám:

PCT/JP 02/03791

(87) A nemzetközi közzétételi szám:

WO 02085516

(30) Elsőbbségi adatok:

2001-119307 2001. 04. 18. JP

2001-300868 2001. 09. 28. JP

2001-300869 2001. 09. 28. JP

2001-300870 2001. 09. 28. JP

(72) Feltaláló(k):

Sasaki, Kazuaki, Osaka (JP)

(73)	Jogosult(ak):
------	---------------

Sumitomo Chemical Co., Ltd., Osaka (JP)

(74) Képviselő:

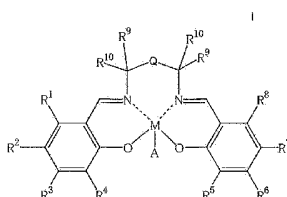
**Kerény Judit, DANUBIA Szabadalmi és
Védjegy Iroda Kft., Budapest**

(54) **Eljárás optikailag aktív alkoholszármazékok előállítására asszimmetrikus komplex katalizátor alkalmazásával**

(57) Kivonat

A találmány tárgya aszimmetrikus komplex katalizátor, amely fémkomplexekből és Lewis savakból áll. A fémkomplex (1) általános képletű vegyület, ahol R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 és R^8 jelentése azonos vagy különböző, és jelentésük hidrogén- vagy halogénatom, alkil- vagy egyéb csoport; R^9 és R^{10} közül az egyik hidrogénatom és a másik 1-4 szénatomos alkilcsoport; Q jelentése vegyértékvonal vagy 1-4 szénatomos alkilcsoport; M jelentése fémion; A jelentése kiegyenlítő ellenion vagy ligandum.

A találmány kiterjed a komplex katalizátorok előállítására, valamint a (4) általános képletű optikailag aktív alkoholszármazékok előállítására, utóbbi során a megfelelő ciklusos étervegyületet és fenol-származékot reagáltatják ezen komplex katalizátorok jelenlétében. A találmány kiterjed továbbá olyan eljárásokra, amelyekkel (6) képletű nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületek állíthatók elő úgy, hogy ezen alkoholszármazékokat halogénezett, nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületekkel reagáltatjuk bázis jelenlétében.



**Eljárás optikailag aktív alkoholszármazékok előállítására
aszimmetrikus komplex katalizátor alkalmazásával**

A találmány tárgya eljárás alkoholszármazékok előállítására,
5 közelebbről alkoholszármazékok regio- vagy sztereoszelektív
előállítására, valamint kiterjed a találmány kiváló regio- és
sztereoszelektivitással rendelkező katalizátorokra.

Ismeretes, hogy a 2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-
piridin, amely juvenilis hormon hatású, nitrogéntartalmú
10 heterociklus, úgy állítható elő, hogy egy alkoholszármazékot, pl.
1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etanolt halogénezett, nitrogéntartalmú
heterociklusos vegyülettel, pl. 2-klór-piridinnel reagáltatunk bázis
jelenlétében (JP 3034951 A). Az 1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-
etanol alkoholszármazék, amely a termelés intermediere, előállí-
15 tása úgy történik, hogy propilén-oxidot reagáltatnak 4-fenoxi-
fenollal bázis jelenlétében. Ebben az eljárásban azonban a ki-
vánt 1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etanolon kívül az izomerje is ke-
letkezik, azaz a 2-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etanol, melléktermék-
ként, és ezért szükséges az izomer elválasztása és eltávolítása
20 elválasztási módszerrel, pl. kristályosítással. Ennél az oknál fog-
va a fenti eljárás nem mindig mondható kielégítő eljárásnak ipari
szempontból.

Ezenkívül optikailag aktív, nitrogéntartalmú heterociklusos
vegyületek előállításához szükség van arra a lépésre, amellyel a
25 fenti alkoholszármazék szerves karbonsav-észterét mikroorga-
nizmus eredetű észterázzal kezeljük aszimmetrikus hidrolízis elő-
idézésére, és ezáltal optikailag aktív alkoholszármazék előállítá-
sára. Ez nem mindig lehet kielégítő ipari szempontból, mert az
eljárási lépések száma nő.

30 J. M. Ready és E. N. Jacobsen (J. Am. Chem. Soc. 2001,
123, (2687-2688) és (J. Am. Chem. Soc. 1999, 121, 6086-6087)
leírnak fémkomplexekekből és Lewis savakból álló katalizátorokat
és ezek alkalmazását alkohol-származékok előállításánál, de
nem tesznek említést a találmány szerinti Lewis savakról.

35 A találmány elsődleges célja tehát iparilag előnyös eljárás
kidolgozása a fent leírt alkoholszármazékok előállítására.

A találmány szerinti eljárásnak megfelelően egy alkoholszármazékot regio- és sztereoszelektív módon állíthatunk elő az alábbi katalizátor alkalmazásával ciklusos étervegyület, ennek tipikus példája a propilén-oxid, és egy fenolszármazék reagáltatásához. Ezenkívül, ha az eljárással kapott alkoholszármazékot halogénezett nitrogéntartalmú heterociklusos vegyülettel reagáltatjuk, akkor jó termeléssel állíthatjuk elő a kívánt nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületet.

A találmány tárgya tehát:

1. egy komplex katalizátor, amely egy fémkomplexből és Lewis-savból áll, mint komponensekből, ahol a fémkomplex (1) általános képletű, ahol

$R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7$ és R^8 jelentése azonos vagy különböző, és jelentése egymástól függetlenül hidrogén- vagy halogénatom, alkil-, alkenil-, alkinil-, alkoxi-, halogén-alkil-, halogén-alkoxi-, hidroxil-, nítro-, amino-, karbamoil-, karboxil-, szubsztituált vagy szubsztituálatlan aril- vagy szililcsoport;

vagy két szomszédos $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7$ és R^8 naftalin-gyűrűt képez oly módon, hogy a kapcsolódó benzolgyűrűvel együtt képez egy gyűrűt;

R^9 és R^{10} közül az egyik hidrogénatom, a másik fenil- vagy naftilcsoport, melyek adott esetben legalább egy 1-4 szénatomos alkil- vagy alkoxicsoporttal, halogén-alkil-, halogén-alkoxi-csoporttal vagy halogénatommal lehetnek szubsztituálva; vagy

R^9 és R^{10} , amely egy párt képez, különböző szénatomokhoz kapcsolódva a végeken tetrametiléncsoportot képeznek, és a másik pár hidrogénatomokból áll;

Q jelentése vegyértékvonal vagy 1-4 szénatomos alkiléncsoport; vagy

Q R^9 -cel és R^{10} -zel együtt 1,1'-binaftil-csoportot képez, amely a 2- és 2'-helyzetben nitrogénatomokhoz kapcsolódik;

M jelentése fémion; és

A jelentése egy kiegyenlítő ellenion vagy ligandum;

ahol a Lewis sav alumínium-halogenid, dialkil-alumínium-halogenid, trialkoxi-alumínium, titán-halogenid, tetraalkoxi-titán, bór-halogenid vagy cink-halogenid;

2. a találmány tárgya továbbá az 5. igénypont szerinti eljárás a fenti komplex katalizátor előállítására;

3. a találmány kiterjed egy alkoholszármazék 6. vagy 8. igénypont szerinti előállítására, amelynek során egy ciklusos étervegyületet reagáltatunk fenolszármazékkal a fenti komplex katalizátor jelenlétében; és

4. a találmány tárgya a 7. vagy 9. igénypont szerinti eljárás, amely egy további lépést tartalmaz, ahol az alkoholszármazékot halogénezett nitrogéntartalmú heterociklusos vegyülettel reagáltatjuk bázis jelenlétében, és így nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületet kapunk.

Az alábbiakban az (1) képletű fémkomplex katalizátort írjuk le.

Az (1) képletben a halogénatom és az alkil-, alkenil-, alkinil-, alkoxi-, halogén-alkil-, halogén-alkoxi-, hidroxil-, nitro-, amino-, karbamoil-, karboxil-, aril- vagy szililcsoport R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 és R^8 jelentésében az alábbi lehet.

A halogénatom lehet fluor-, klór-, brómatom stb.

Az alkilcsoport lehet egyenes, elágazó láncú vagy ciklusos 1-6 szénatomos alkilcsoport, pl. metil-, etil-, n-propil-, izopropil-, n-butyl-, izobutyl-, szek-butyl-, terc-butyl-, n-pentil-, terc-pentil-, n-hexil-, ciklopentil- vagy ciklohexilcsoport.

Az alkoxics csoport lehet egyenes, elágazó láncú vagy ciklusos 1-6 szénatomos alkoxics csoport, pl. metoxi-, etoxi-, n-propoxi-, izopropoxi-, n-butoxi-, izobutoxi-, szek-butoxi-, terc-butoxi-, n-hexil-oxi- vagy ciklohexil-oxi-csoport.

A halogén-alkil-csoportot úgy kapjuk, hogy a fenti alkilcsoportban egy vagy több hidrogénatomot halogénatommal

vagy -atomokkal helyettesítünk, pl. klór-metoxi-, klór-etoxi-, fluor-etoxi- vagy trifluor-metoxi-csoport.

Az alkenilcsoport lehet egyenes, elágazó láncú vagy ciklusos 2-6 szénatomos alkenilcsoport, pl. vinil-, propenil-, 1-butenil-, 2-
5 -butenil-, 2-metil-1-propenil-, pentenil-, hexenil- és ciklohexenil-csoport.

Az alkinilcsoport lehet egyenes vagy elágazó láncú 2-6 szénatomos alkinilcsoport, pl. etinil-, propinil-, 1-butinil-, 2-
-butinil- vagy hexinilcsoport.

10 A szubsztituált vagy szubsztituálatlan arilcsoport lehet adott esetben metil-, nitro- vagy metoxicsoporttal szubsztituált arilcsoport, pl. fenil-, toluil-, xilil-, nitrofenil-, metoxi-fenil- vagy naftilcsoport.

A szililcsoportokhoz tartozik a szénhidrogén-csoporttal tri-
15 szubsztituált szililcsoport, és a szénhidrogén lehet 1-4 szénatomos alkil- vagy arilcsoport. Ilyen csoportok pl. a trimetil-szilil-, trietil-szilil-, trifenil-szilil- és terc-butil-dimetil-szilil-csoport.

Két szomszédos $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7$ és R^8 együtt naptalingyűrűt képezhet a kapcsolódó benzolgyűrűvel.

20 A fenti (1) képletben R^9 és R^{10} közül az egyik hidrogénatom és a másik fenil- vagy naftilcsoport, amelyek adott esetben legalább egy 1-4 szénatomos alkil-, 1-4 szénatomos alkoxi-, halogén-alkil-csoporttal szubsztituáltak, ahol az alkilcsoport halogénezett, halogén-alkoxi-csoporttal szubsztituáltak, ahol az
25 alkoxicsoport halogénezett, valamint halogénatommal lehetnek szubsztituálva. Ezenkívül bármelyik R^9 és R^{10} pár, amely a különböző szénatomokhoz kapcsolódik, együtt tetrametilén-csoportot képezhet. Ezesetben a másik pár hidrogénatomokból áll.

30 Az 1-4 szénatomos alkilcsoport lehet egyenes vagy elágazó láncú, pl. metil-, etil-, n-propil-, izopropil-, n-butil- vagy terc-butil-csoport.

Az 1-4 szénatomos alkilcsoport lehet egyenes vagy elágazó láncú, pl. metil-, etil-, n-propil-, izopropil-, n-butil- vagy terc-butil-csoport.

Az 1-4 szénatomos alkoxycsoport lehet egyenes vagy elágazó láncú, pl. metoxi-, etoxi-, n-propoxi-, izopropoxi-, n-butoxi- vagy terc-
5 -butoxi-csoport.

A halogénatom lehet fluor-, klór- vagy brómatom stb. A fenil- vagy naftilcsoport, amely adott esetben szubsztituálva lehet legalább egy 1-4 szénatomos alkil-, 1-4 szénatomos alkoxi-, halogén-alkil-, halogén-alkoxi-csoporttal vagy halogénatommal, pl. a következő jelentésű lehet:
10 fenil-, 1-naftil-, 2-naftil-, 2-metil-fenil-, 3-metil-fenil-, 4-metil-fenil-, 2-metoxi-fenil-, 3-metoxi-fenil-, 4-metoxi-fenil-, 2-klór-fenil-, 3-klór-fenil-, 4-klór-fenil-, 2-fluor-fenil-, 3-fluor-fenil-, 4-fluor-fenil-, 4-bróm-fenil-, 2-trifluor-metil-fenil-, 3-trifluor-metil-fenil- vagy 4-trifluor-metil-fenil-csoport.

15 A 2-4 szénatomos alkilén-csoport, amely Q jelentésében fordul elő, lehet metilén-, etilén-, trimetilén- vagy tetrametilén-csoport.

A fenti (1) általános képletben M jelentése fémion és A jelentése kiegyensúlyozó ellenion vagy ligandum. Így például, ha a fémion ionos vegyértéke megfelel a ligandumok koordinációs számának, akkor A
20 nincs jelen. Ha a fémion ionos vegyértéke eltér a koordinációs számától, akkor A jelentése ellenion vagy ligandum.

A fémion kobalt-, króm- vagy mangánion. Az ellenion vagy ligandum lehet halogénion, pl. klorid-ion, perfluor-alkoxid-ion, pl. nonafluor-terc-butoxid-ion, acetát-ligandum és fenolát-ligandum a
25 fenolszármazékoknak megfelelően, melyeket a ciklusos étervegyületek és a fenolszármazékok reakciójához használunk, lásd alább. Különösen előnyösek az acetát-ligandumok és fenolát-ligandumok, amelyek a fenolszármazékoknak felelnek meg, amelyeket a ciklusos étervegyületek és fenolszármazékok reakciójához használunk, lásd alább.

30 A jelen találmány szerint a halogénatom és az alkil-, alkilén-, alkenil-, alkinil- és arilcsoport, amely a (2) – (6) képletű vegyü-

letekben megtalálható, megfelel a fenti csoportoknak, ellenkező megjegyzés hiányában.

A fenti (1) általános képletű fémkomplexekhez tartoznak az (1a) képletű fémkomplexek, az (1') képletű optikailag aktív
5 fémkomplexek és az (1'a) képletű optikailag aktív fémkomplexek.

Közelebbről, a fenti (1) képletnek, ahol Q jelentése vegyértékvonal, megfelelő (1a) képletű fémkomplexek esetében R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} , M és A jelentése a fenti.

Továbbá kiterjed a találmány az (1') általános képletű opti-
10 kailag aktív fémkomplexekre, ahol R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} , M, A és Q jelentése a fenti.

Az (1'a) képletű optikailag aktív fémkomplexek megfelelnek a fenti (1') általános képletnek, ahol Q vegyértékvonalat jelent, ahol R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} , M és A jelentése a
15 fenti.

Az (1) vagy (1a) képletű fémkomplexek a következők lehetnek:

N,N'-bisz(szalicilidén)-1,2-etilén-diamino-kobalt(III)-acetát;

N,N'-bisz(szalicilidén)-1,2-etilén-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-
20 -fenolát;

N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-kobalt(III)-acetát;

N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-kobalt(III)-nonafluor-terc-butoxid;

25 N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-kobalt(III)-hexafluor-izopropoxid;

N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz(3,5-di-terc-pentil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
30 -diamino-kobalt(III)-acetát;

N,N'-bisz(3,5-di-terc-pentil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-kobalt(III)-nonafluor-terc-butoxid;

N,N'-bisz(3,5-di-terc-pentil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-kobalt(III)-hexafluor-izopropoxid;

N,N'-bisz(3,5-di-terc-pentil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;

5 N,N'-bisz(szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-
-acetát;

N,N'-bisz(szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-
-nonafluor-terc-butoxid;

10 N,N'-bisz(szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-4-
-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-metil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-kobalt(III)-acetát;

N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-metil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-kobalt(III)-nonafluor-terc-butoxid;

15 N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-metil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-nitro-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-kobalt(III)-acetát;

20 N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-nitro-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-kobalt(III)-nonafluor-terc-butoxid;

N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-nitro-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-metoxi-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-kobalt(III)-acetát;

25 N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-metoxi-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-kobalt(III)-nonafluor-terc-butoxid;

N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-metoxi-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;

30 N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-klór-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-kobalt(III)-acetát;

N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-klór-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-kobalt(III)-nonafluor-terc-butoxid;

N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-klór-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz(3-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-
-kobalt(III)-acetát;

5 N,N'-bisz(3-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-
-kobalt(III)-nonafluor-terc-butoxid;

N,N'-bisz(3-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-
-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;

10 N,N'-bisz[5-metil-3-(1-metil-1-fenil-etil)-szalicilidén]-1,2-
-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-acetát;

N,N'-bisz[5-metil-3-(1-metil-1-fenil-etil)-szalicilidén]-1,2-
-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-nonafluor-terc-butoxid;

N,N'-bisz[5-metil-3-(1-metil-1-fenil-etil)-szalicilidén]-1,2-
-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;

15 N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-trifenil-metil-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-acetát;

N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-trifenil-metil-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-nonafluor-terc-butoxid;

20 N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-trifenil-metil-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz[5-terc-butyl-3-(1-metil-1-fenil-etil)-szalicilidén]-1,2-
-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-acetát;

N,N'-bisz[5-terc-butyl-3-(1-metil-1-fenil-etil)-szalicilidén]-1,2-
-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-nonafluor-terc-butoxid;

25 N,N'-bisz[5-terc-butyl-3-(1-metil-1-fenil-etil)-szalicilidén]-1,2-
-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz(3,5-di-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-difenil-etilén-
-diamino-kobalt(III)-acetát;

30 N,N'-bisz(3,5-di-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-difenil-etilén-
-diamino-kobalt(III)-nonafluor-terc-butoxid;

N,N'-bisz(3,5-di-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-difenil-etilén-
-diamino-kobalt(III)-hexafluor-izopropoxid;

N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-difenil-etilén-
-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz(3,5-di-terc-pentil-szalicilidén)-1,2-difenil-etilén-
-diamino-kobalt(III)-acetát;

5 N,N'-bisz(3,5-di-terc-pentil-szalicilidén)-1,2-difenil-etilén-
-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,1'-binaftalin-2,2'-
-diamino-kobalt(III)-acetát;

10 N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,1'-binaftalin-2,2'-
-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-króm(III)-acetát;

N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-króm(III)-nonafluor-terc-butoxid;

15 N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-króm(III)-4-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz(szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-króm(III)-
-acetát;

20 N,N'-bisz(szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-króm(III)-
-nonafluor-terc-butoxid;

N,N'-bisz(szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-króm(III)-4-
-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz(3-terc-butil-5-metil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-króm(III)-acetát;

25 N,N'-bisz(3-terc-butil-5-metil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-króm(III)-4-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz(3-terc-butil-5-nitro-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-króm(III)-acetát;

30 N,N'-bisz(3-terc-butil-5-nitro-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-króm(III)-4-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz(3-terc-butil-5-metoxi-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-króm(III)-acetát;

N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-metoxi-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-króm(III)-4-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-klór-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-króm(III)-acetát;

5 N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-klór-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-króm(III)-4-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz(3-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-
-króm(III)-acetát;

10 N,N'-bisz(3-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-
-króm(III)-4-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz(3,5-di-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-difenil-etilén-
-diamino-króm(III)-acetát;

N,N'-bisz(3,5-di-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-difenil-etilén-
-diamino-króm(III)-nonafluor-terc-butoxid;

15 N,N'-bisz(3,5-di-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-difenil-etilén-
-diamino-króm(III)-4-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz(3,5-di-terc-butyl-szalicilidén)-1,1'-binaftalin-2,2'-
-diamino-króm(III)-acetát;

20 N,N'-bisz(3,5-di-terc-butyl-szalicilidén)-1,1'-binaftalin-2,2'-
-diamino-króm(III)-4-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz(3,5-di-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-mangán(III)-acetát;

N,N'-bisz(3,5-di-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-mangán(III)-nonafluor-terc-butoxid;

25 N,N'-bisz(3,5-di-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-mangán(III)-4-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz(szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-mangán(III)-
-acetát;

30 N,N'-bisz(szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-mangán(III)-4-
-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-metil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-mangán(III)-acetát;

N,N'-bisz(3-terc-butil-5-metil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-mangán(III)-nonafluor-terc-butoxid;

N,N'-bisz(3-terc-butil-5-nitro-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-mangán(III)-acetát;

5 N,N'-bisz(3-terc-butil-5-nitro-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-mangán(III)-4-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz(3-terc-butil-5-metoxi-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-mangán(III)-acetát;

10 N,N'-bisz(3-terc-butil-5-metoxi-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-mangán(III)-4-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz(3-terc-butil-5-klór-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-mangán(III)-acetát;

N,N'-bisz(3-terc-butil-5-klór-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-mangán(III)-4-fenoxi-fenolát;

15 N,N'-bisz(3-terc-butil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-
-mangán(III)-acetát;

N,N'-bisz(3-terc-butil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-
-mangán(III)-4-fenoxi-fenolát;

20 N,N'-bisz[5-metil-3-(1-metil-1-fenil-etil)-szalicilidén]-1,2-
-ciklohexán-diamino-mangán(III)-acetát;

N,N'-bisz[5-metil-3-(1-metil-1-fenil-etil)-szalicilidén]-1,2-
-ciklohexán-diamino-mangán(III)-4-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz(3-terc-butil-5-trifenil-metil-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-mangán(III)-acetát;

25 N,N'-bisz(3-terc-butil-5-trifenil-metil-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-mangán(III)-4-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz[5-terc-butil-3-(1-metil-1-fenil-etil)-szalicilidén]-1,2-
-ciklohexán-diamino-mangán(III)-acetát;

30 N,N'-bisz[5-terc-butil-3-(1-metil-1-fenil-etil)-szalicilidén]-1,2-
-ciklohexán-diamino-mangán(III)-4-fenoxi-fenolát;

N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-difenil-etilén-
-diamino-mangán(III)-acetát;

N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-difenil-etilén-
-diamino-mangán(III)-nonafluor-terc-butoxid;

N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-difenil-etilén-
-diamino-mangán(III)-4-fenoxi-fenolát;

5 N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,1'-binaftalin-2,2'-
-diamino-mangán(III)-acetát; és

N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,1'-binaftalin-2,2'-
-diamino-mangán(III)-4-fenoxi-fenolát.

10 Az (1') vagy (1'a) képletű, optikailag aktív fémkomplex lehet
pl.

(R,R)-(-)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-acetát;

(R,R)-(-)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-nonafluor-terc-butoxid;

15 (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-hexafluor-izopropoxid;

(R,R)-(-)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;

20 (R,R)-(-)-N,N'-bisz(szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-
-kobalt(III)-acetát;

(R,R)-(-)-N,N'-bisz(szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-
-kobalt(III)-nonafluor-terc-butoxid;

(R,R)-(-)-N,N'-bisz(szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-
-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;

25 (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butil-5-metil-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-acetát;

(R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butil-5-metil-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-nonafluor-terc-butoxid;

30 (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butil-5-metil-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;

(R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butil-5-nitro-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-acetát;

- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-nitro-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-nonafluor-terc-butoxid;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-nitro-szalicilidén)-1,2-
5 -ciklohexán-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-metoxi-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-acetát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-metoxi-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-nonafluor-terc-butoxid;
- 10 (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-metoxi-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-klór-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-acetát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-klór-szalicilidén)-1,2-
15 -ciklohexán-diamino-kobalt(III)-nonafluor-terc-butoxid;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-klór-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-kobalt(III)-acetát;
- 20 (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-kobalt(III)-nonafluor-terc-butoxid;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz[5-metil-3-(1-metil-1-fenil-etil)-szalicili-
25 dén]-1,2-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-acetát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz[5-metil-3-(1-metil-1-fenil-etil)-szalicili-
dén]-1,2-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-nonafluor-terc-butoxid;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz[5-metil-3-(1-metil-1-fenil-etil)-szalicili-
dén]-1,2-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;
- 30 (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-trifenil-metil-szalicilidén)-
-1,2-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-acetát;

(R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butil-5-trifenil-metil-szalicilidén)-
-1,2-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-nonafluor-terc-butoxid;

(R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butil-5-trifenil-metil-szalicilidén)-
-1,2-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;

5 (R,R)-(-)-N,N'-bisz[5-terc-butil-3-(1-metil-1-fenil-etil)-szalici-
lidén]-1,2-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-acetát;

(R,R)-(-)-N,N'-bisz[5-terc-butil-3-(1-metil-1-fenil-etil)-szalici-
lidén]-1,2-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-nonafluor-terc-butoxid;

10 (R,R)-(-)-N,N'-bisz[5-terc-butil-3-(1-metil-1-fenil-etil)-szalici-
lidén]-1,2-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;

(R,R)-(-)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-difenil-
-etilén-diamino-kobalt(III)-acetát;

(R,R)-(-)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-difenil-
-etilén-diamino-kobalt(III)-nonafluor-terc-butoxid;

15 (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-difenil-
-etilén-diamino-kobalt(III)-hexafluor-izopropoxid;

(R,R)-(-)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-difenil-
-etilén-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;

20 (R)-(+)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,1'-
-binaftalin-2,2'-diamino-kobalt(III)-acetát;

(R)-(+)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,1'-
-binaftalin-2,2'-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát;

(R,R)-(-)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-króm(III)-acetát;

25 (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-króm(III)-nonafluor-terc-butoxid;

(R,R)-(-)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-króm(III)-4-fenoxi-fenolát;

30 (R,R)-(-)-N,N'-bisz(szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-
-króm(III)-acetát;

(R,R)-(-)-N,N'-bisz(szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-
-króm(III)-nonafluor-terc-butoxid;

- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-
-króm(III)-4-fenoxi-fenolát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-metil-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-króm(III)-acetát;
- 5 (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-metil-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-króm(III)-4-fenoxi-fenolát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-nitro-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-króm(III)-acetát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-nitro-szalicilidén)-1,2-
10 -ciklohexán-diamino-króm(III)-4-fenoxi-fenolát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-metoxi-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-króm(III)-acetát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-metoxi-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-króm(III)-4-fenoxi-fenolát;
- 15 (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-klór-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-króm(III)-acetát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-klór-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-króm(III)-4-fenoxi-fenolát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
20 diamino-króm(III)-acetát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
diamino-króm(III)-4-fenoxi-fenolát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-difenil-
-etilén-diamino-króm(III)-acetát;
- 25 (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-difenil-
-etilén-diamino-króm(III)-nonafluor-terc-butoxid;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-difenil-
-etilén-diamino-króm(III)-4-fenoxi-fenolát;
- (R)-(+)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butyl-szalicilidén)-1,1'-binafta-
30 lin-2,2'-diamino-króm(III)-acetát;
- (R)-(+)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butyl-szalicilidén)-1,1'-binafta-
lin-2,2'-diamino-króm(III)-4-fenoxi-fenolát;

- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-mangán(III)-acetát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-mangán(III)-nonafluor-terc-butoxid;
- 5 (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-mangán(III)-4-fenoxi-fenolát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-
-mangán(III)-acetát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-
10 -mangán(III)-4-fenoxi-fenolát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butil-5-metil-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-mangán(III)-acetát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butil-5-metil-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-mangán(III)-nonafluor-terc-butoxid;
- 15 (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butil-5-nitro-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-mangán(III)-acetát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butil-5-nitro-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-mangán(III)-4-fenoxi-fenolát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butil-5-metoxi-szalicilidén)-1,2-
20 -ciklohexán-diamino-mangán(III)-acetát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butil-5-metoxi-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-mangán(III)-4-fenoxi-fenolát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butil-5-klór-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-mangán(III)-acetát;
- 25 (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butil-5-klór-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-mangán(III)-4-fenoxi-fenolát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
-diamino-mangán(III)-acetát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
30 -diamino-mangán(III)-4-fenoxi-fenolát;
- (R,R)-(-)-N,N'-bisz[5-metil-3-(1-metil-1-fenil-etil)-szalicili-
dén]-1,2-ciklohexán-diamino-mangán(III)-acetát;

- (R,R)-(-)-N,N'-bisz[5-metil-3-(1-metil-1-fenil-etil)-szalicilidén]-1,2-ciklohexán-diamino-mangán(III)-4-fenoxi-fenolát;
(R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-trifenil-metil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-mangán(III)-acetát;
5 (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3-terc-butyl-5-trifenil-metil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-mangán(III)-4-fenoxi-fenolát;
(R,R)-(-)-N,N'-bisz[5-terc-butyl-3-(1-metil-1-fenil-etil)-szalicilidén]-1,2-ciklohexán-diamino-mangán(III)-acetát;
(R,R)-(-)-N,N'-bisz[5-terc-butyl-3-(1-metil-1-fenil-etil)-szalicilidén]-1,2-ciklohexán-diamino-mangán(III)-4-fenoxi-fenolát;
10 (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-difenil-etilén-diamino-mangán(III)-acetát;
(R,R)-(-)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-difenil-etilén-diamino-mangán(III)-nonafluor-terc-butoxid;
15 (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-difenil-etilén-diamino-mangán(III)-4-fenoxi-fenolát;
(R)-(+)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butyl-szalicilidén)-1,1'-binaftalin-2,2'-diamino-mangán(III)-acetát;
(R)-(+)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butyl-szalicilidén)-1,1'-
20 -binaftalin-2,2'-diamino-mangán(III)-4-fenoxi-fenolát; és
hasonló, optikailag aktív fémkomplexek, ahol a fenti (R,R)-(-) vagy (R)-(+) konfiguráció (S,S)-(+) vagy (S)-(-) konfigurációvá alakul.

A Lewis sav alumínium-halogenid, dialkil-alumínium-halogenid, trialkoxi-alumínium, titán-halogenid, tetraalkoxi-titán, bór-halogenid vagy cink-halogenid.

Az alumínium-halogenid lehet alumínium-klorid és alumínium-bromid. A dialkil-alumínium-halogenid lehet dietil-alumínium-klorid, dietil-alumínium-bromid és diizopropil-alumínium-klorid. A trialkoxi-alumínium lehet trietoxi-alumínium, triizopropoxi-alumínium és tri-terc-butoxi-alumínium. A titán-halogenidek közül megemlíthető a titán-tetraklorid. A tetraalkoxi-titán magába fog-

lalhatja a tetraizopropoxi-titánt. A bór-halogenidekhez tartozik a bór-trifluorid, bór-triklorid és a bór-tribromid. A cink-halogenidekhez tartozik a cink-klorid és cink-bromid.

A Lewis savat alkalmazhatjuk önmagában vagy szerves oldószeres oldat formájában. A Lewis sav instabil pl. levegőn vagy vízben, és ezért óvatos kezelésre van szükség, és előnyösen szerves oldószeres oldat formájában használjuk. A szerves oldószer nem különösen meghatározó, amennyiben inert a Lewis savval szemben, és lehet alifás szénhidrogén oldószer, pl. hexán és heptán; éter, pl. dietil-éter és terc-butil-metil-éter. Ezenkívül a Lewis savak komplex vegyületei, pl. bór-trifluorid-dietil-éter komplex vegyületek is használhatók.

A használt Lewis sav mennyisége nem különösebben döntő, rendszerint 0,2 – 5 mól, előnyösen 0,5 – 2 mól, 1 mól (1) képletű fémkomplexre vonatkoztatva.

A találmány szerinti fémkomplex katalizátort úgy állíthatjuk elő, hogy egy (1) képletű fémkomplexet Lewis savval reagáltatunk, és rendszerint szerves oldószerben hajtjuk végre a reakciót úgy, hogy a reagenseket érintkezésbe hozzuk és összekeverjük. Ha mind a kettőt érintkezésbe hozzuk és keverjük, a reakció során új komplex képződik. Az új, aszimmetrikus komplex képzését például úgy hajtjuk végre, hogy mindkettőt szerves oldószerben összekeverjük, és ezáltal a reakcióelegy színe megváltozik, és lehetővé válik meggyőződni arról, hogy a fémkomplex reagál a Lewis savval, és közben új, aszimmetrikus komplex keletkezik. Így például, ha (-)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolátot összekeverünk alumínium-kloriddal terc-butil-metil-éterben, akkor az elegy színe barnáról sötétzöldre változik.

A reakció hőmérséklete az (1) általános képletű fémkomplex és Lewis sav reagáltatása során rendszerint $-50 - 50\text{ }^{\circ}\text{C}$, előnyösen $-25 - 40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5 Szerves oldószerként használhatunk étereket, pl. dietil-étert vagy terc-butil-metil-étert; aromás szénhidrogén oldószerként használhatunk pl. toluolt; halogénezett szénhidrogén oldószereket, pl. klór-benzolt és kloroformot; és alifás szénhidrogén oldószereket, pl. hexánt. Az alkalmazási mennyiség nem különösebben döntő.

10 Ha például vizet használunk a reakciórendszerben, akkor könnyen lebomlanak a Lewis savak, ezért a használandó reagen-seket és oldószereket előnyösen előre dehidráljuk vagy a reakciórendszerben dehidráló szert, pl. molekulaszitát használunk előnyösen.

15 Ha az (1) képletű fémkomplexet Lewis savval reagáltatjuk szerves oldószerben, akkor az új komplex katalizátort tartalmazó oldatot önmagában használhatjuk a (2) képletű ciklusos étervegyület és a (3) képletű fenolszármazék reakciójához, vagy az új komplex katalizátort alkalmazás előtt elkülöníthetjük, pl. a fenti oldat bepárlásával.

20 Ebben a lépésben az (1') vagy (1'a) képletű fémkomplex alkalmazása lehetővé teszi aszimmetrikus komplex katalizátor előállítását. A (2) képletű ciklusos étervegyület és (3) képletű fenolszármazék reagáltatásával ezen katalizátor jelenlétében lehető válik, hogy a kívánt, optikailag aktív alkoholszármazékot állítsuk elő kiváló regio- és sztereoszelektivitást mutató reakcióban.

25 A következőkben leírjuk azt a lépést, amelynek során ciklusos étervegyületet reagáltatunk fenolszármazékkal a fent kapott komplex katalizátor jelenlétében, és alkoholszármazékot kapunk.

A ciklusos étervegyület egy reakcióképes ciklusos étervegyület, amely gyűrűnyitási reakciót idéz elő fenolszármazékkal való reagáltatás során, és idetartoznak a (2) általános képletű ciklusos étervegyületek [a továbbiakban (2) képletű ciklusos étervegyület], ahol

- 5 R^{13} jelentése hidrogénatom,
- R^{14} jelentése hidrogénatom vagy alkilcsoport,
- vagy R^{13} és R^{14} együtt 2-6 szénatomos alkiléncsoportot képez;
- R^{15} jelentése alkil-, aril- vagy aralkilcsoport, ahol az alkil-, aril-
 10 vagy aralkilcsoport egyszer vagy többször szubsztituálva is lehet; és
- n értéke 0 vagy 1.

Ha a ciklusos étervegyület aszimmetrikus szénatomot vagy szénatomokat tartalmaz a molekulában, akkor ez egy optikailag
 15 aktív forma vagy optikailag aktív formák elegye lehet.

Az R^{14} jelentésében szereplő alkilcsoport 1-4 szénatomos lehet, pl. metil-, etil-, n-propil-, izopropil-, n-butil- vagy izobutilcsoport. A 2-6 szénatomos alkiléncsoport, amelyet R^{13} és R^{14} képez, lehet etilén-, propilén-, butilén-, pentilén- vagy
 20 hexiléncsoport.

R^{15} jelentése továbbá alkil-, aril- vagy aralkilcsoport. Az alkilcsoport ugyanaz lehet, mint R^{14} esetében. Az arilcsoport lehet fenil- vagy naftilcsoport. Az aralkilcsoport magába foglalja például az alkil- és arilcsoport, és lehet pl. benzil- vagy fenil-etil-
 25 csoport. Ezek az alkil-, aril- és aralkilcsoportok szubsztituálva lehetnek egy vagy több szubsztituenssel, és a szubsztituens a fent leírt halogénatom, pl. klór- és fluoratom lehet, továbbá lehet hidroxilcsoport vagy alkoxi-, pl. metoxi- vagy etoxicssoport.

A (2) képletű ciklusos étervegyületek közül említhető a propilén-oxid, 1,2-epoxi-bután, 1,2-epoxi-hexán, 1,3-epoxi-hexán, 1,2-epoxi-4-metil-pentán, 1,2-epoxi-3-fenil-propán, sztirol-oxid, 1-klór-2,3-epoxi-propán, 1-bróm-2,3-epoxi-propán, 2,3-epoxi-1-

-propanol, ciklohexán-oxid, ciklopentén-oxid vagy 1,2-epoxi-ciklooktán.

Az előnyös ciklusos étervegyület magában foglalhatja a propilén-oxidot és az 1,2-epoxi-butánt.

- 5 A fenolszármazék egy fenolos hidroxilcsoportot tartalmazó fenol vagy egy tiofenol, amely úgy állítható elő, ha fenolszármazék hidroxilcsoportjában az oxigénatomot kénatomra cseréljük, ez a (3) képletű fenolszármazék, ahol
X jelentése oxigén- vagy kénatom;
- 10 R^{16} -ok jelentése azonos vagy különböző, és lehet egymástól függetlenül hidrogén- vagy halogénatom, nitro-, 1-6 szénatomos alkil-, 1-6 szénatomos alkoxi-, fenil-tio-, benzil- vagy fenoxicsoport;
- m értéke 0 és 5 közötti egész szám;
- 15 ahol az 1-6 szénatomos alkil-, 1-6 szénatomos alkoxi-, a fenil-tio-, benzil- vagy fenoxicsoport adott esetben 1-4 szénatomos alkil-, 1-4 szénatomos alkoxi-, 1-4 szénatomos halogén-alkil-, 1-4 szénatomos halogén-alkoxi-csoporttal vagy halogénatommal lehet szubsztituálva.
- 20 R^{16} jelentésében a halogénatom, az 1-6 szénatomos alkil- és az 1-6 szénatomos alkoxicsoport a fent leírtak közül kerülhet ki. Az 1-4 szénatomos halogén-alkil-csoport lehet klór-metil- vagy trifluor-metil-csoport. Az 1-4 szénatomos halogén-alkoxi-csoport lehet pl. klór-metoxi-csoport.
- 25 A fenolszármazék magába foglalhatja a fenti (3) általános képletű vegyületeket, ahol
 R^{16} jelentése hidrogén- vagy halogénatom, nitro-, 1-4 szénatomos alkil-, 1-4 szénatomos alkoxi- vagy fenoxicsoport;
- 30 feltéve, hogy az 1-4 szénatomos alkil-, az 1-4 szénatomos alkoxi- vagy a fenoxicsoport adott esetben szubsztituált 1-4 szénatomos alkil-, 1-4 szénatomos alkoxi-, 1-4 szénatomos

- halogén-alkil- vagy 1-4 szénatomos halogén-alkoxi-
csoporttal vagy halogénatommal;
valamint a (3a) általános képletű fenolszármazékokat, ahol
X jelentése oxigén- vagy kénatom;
5 Y jelentése oxigén- vagy kénatom vagy metilén-csoport;
R_a jelentése egymástól függetlenül halogénatom vagy
metilcsoport;
R_b jelentése azonos vagy különböző, és lehet hidrogén- vagy
halogénatom, 1-4 szénatomos alkil- vagy alkoxycsoport vagy
10 trifluor-metil-csoport;
p értéke 1 és 4 közötti egész szám; és
q értéke 0 és 4 közötti egész szám.

A (3) általános képletű fenolszármazék a következő lehet:
fenol-, 4-klór-fenol-, 2-bróm-fenol, 4-bróm-fenol-, o-krezol-, m-
15 -krezol-, p-krezol-, 4-metoxi-fenol-, 4-fenoxi-fenol-, 4-nitrofenol-,
2,3-difluor-6-nitrofenol-, tiofenol-, 2-bróm-4-metil-tio-fenol-, 4-
-klór-tio-fenol-, 4-metoxi-tio-fenol-, 4-fenoxi-tio-fenol-, 4-(3-metil-
-fenoxi)-fenol-, 4-(2-fluor-fenoxi)-fenol-, 4-(3-fluor-fenoxi)-fenol-,
4-(4-fluor-fenoxi)-fenol-, 4-(3,5-difluor-fenoxi)-fenol-, 4-(3,5-
20 -diklór-fenoxi)-fenol-, 4-(3-trifluor-metil-fenoxi)-fenol-, 4-(3-
-metoxi-fenoxi)-fenol-, 4-benzil-fenol- és 4-fenoxi-tio-fenol-
-csoport.

Az előnyös (3) általános képletű fenolszármazék a következő
lehet: 4-fenoxi-fenol-, 4-(3-metil-fenoxi)-fenol-, 4-(2-fluor-fenoxi)-
25 -fenol-, 4-(3-fluor-fenoxi)-fenol-, 4-(4-fluor-fenoxi)-fenol-, 4-(3,5-
-difluor-fenoxi)-fenol-, 4-(3,5-diklór-fenoxi)-fenol-, 4-(3-trifluor-
-metil-fenoxi)-fenol-, 4-(3-metoxi-fenoxi)-fenol-, 4-benzil-fenol-
és 4-fenoxi-tio-fenol-csoport.

Ciklusos étervegyületeként rendszerint 1 mólt vagy ennél töb-
30 bet használunk, ha aszimmetrikus komplex katalizátort alkalmá-
zunk, akkor 2 mólt vagy többet, 1 mól fenolszármazékokra vonat-
koztatva, és felső határ nincsen. Minthogy túl nagy mennyiségek

könnyen gazdasági hátránnyal járhatnak, a mennyiség gyakorlatilag 5 mól vagy ennél kevesebb (10 mól vagy kevesebb, ha aszimmetrikus komplex katalizátort használunk).

A komplex katalizátor, amely (1) képletű fémkomplexből és
5 egy Lewis savból áll, bár elegendő aktivitású katalitikus mennyiségben, kielégítő katalitikus aktivitást mutathat, előnyösen az alkalmazott mennyiség 0,1 – 3 mól% 1 mól fenolszármazékra vonatkoztatva. Bár 3 mól%-nál nagyobb mennyiségek is alkalmazhatók, azonban a nagyobb mennyiség könnyen eredményezhet
10 gazdasági hátrányt. Ezért a gyakorlati mennyiség a fenti.

A reakció hőmérséklete rendszerint $-50 - 50^{\circ}\text{C}$, előnyösen $-25 - 40^{\circ}\text{C}$.

A reakciót úgy hajtjuk végre, hogy érintkezésbe hozunk vagy összekeverünk egy komplex katalizátort, amelyet (1) képletű
15 fémkomplex Lewis savval történő reagáltatásával kapunk, egy ciklusos étervegyülettel és egy fenolszármazékkal. A keverés sorrendje nem különösebben döntő.

A reakciót rendszerint szerves oldószer jelenlétében hajtjuk végre. A szerves oldószer tartalmazhat különálló vagy vegyes
20 oldószereket, pl. alifás szénhidrogén oldószert, pl. hexánt és heptánt; aromás szénhidrogén oldószert, pl. toluolt; éter oldószert, pl. dietil-étert és terc-butil-metil-étert; és halogénezett szénhidrogén oldószereket, pl. kloroformot és klór-benzolt. Az alkalmazott mennyiség nem különösebben korlátozott.

25 A reakció befejezése után az alkoholszármazékot tartalmazó reakcióelegyet a következő lépésben úgy ahogy van felhasználhatjuk, pl. a reakcióelegyet bepárolhatjuk, hogy elválasszuk az alkoholszármazékot, amelyet ezután felhasználunk a következő lépésben. Továbbá a reakcióelegyhez adhatunk például vizet és
30 szükség esetén vízben oldhatatlan szerves oldószert is, majd extraháljuk, és így az alkoholszármazékot tartalmazó szerves

réteget kapunk, ezt felhasználhatjuk a következő lépésben, vagy bepárolhatjuk az alkoholszármazék elválasztására, és aztán ezt használjuk fel a következő lépésben. Az elválasztott alkoholszármazékot tovább tisztíthatjuk a szokásos módszerekkel, pl. desztillációval, átkristályosítással és oszlopkromatográfián, majd felhasználjuk a következő lépésben. A vízben oldhatatlan szerves oldószer lehet aromás szénhidrogén, pl. toluol és xilol; alifás szénhidrogén, pl. hexán és heptán; halogénezett szénhidrogén, pl. kloroform és klór-benzol; és éter, pl. dietil-éter és terc-butil-metil-éter. Az alkalmazott mennyiség nem különösebben korlátozott.

A fenti (2) képletű ciklusos étervegyületet a fenti (3) képletű fenolszármazékkal reagáltatva (4) képletű alkoholszármazékot kapunk, ahol R^{13} , R^{14} , R^{15} , R^{16} , X, m és n jelentése a fenti.

A fenti alkoholszármazék (4a) képlettel jellemezhető [a továbbiakban (4a) képletű alkoholszármazék], ahol R^{13} , R^{14} , R^{15} , R_a , R_b , X, Y, n, p és q jelentése a fenti.

Az így kapott (4) és (4a) képletű alkoholszármazékok közül a következőket említhetjük:

- 1-fenoxi-2-propanol;
- 1-(4-klór-fenoxi)-2-propanol;
- 1-(2-bróm-fenoxi)-2-propanol;
- 1-(4-bróm-fenoxi)-2-propanol;
- 1-(2-metil-fenoxi)-2-propanol;
- 1-(3-metil-fenoxi)-2-propanol;
- 1-(4-metil-fenoxi)-2-propanol;
- 1-(4-metoxi-fenoxi)-2-propanol;
- 1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-propanol;
- 1-(4-nitro-fenoxi)-2-propanol;
- 1-(2,3-difluor-6-nitro-fenoxi)-2-propanol;
- 1-fenil-tio-2-propanol;
- 1-(2-bróm-4-metil-fenil-tio)-2-propanol;

- 1-(4-klór-fenil-tio)-2-propanol;
1-(4-metoxi-fenil-tio)-2-propanol;
1-(4-fenoxi-fenil-tio)-2-propanol;
1-fenoxi-2-butanol;
5 1-(4-klór-fenoxi)-2-butanol;
1-(2-bróm-fenoxi)-2-butanol;
1-(4-bróm-fenoxi)-2-butanol;
1-(2-metil-fenoxi)-2-butanol;
1-(3-metil-fenoxi)-2-butanol;
10 1-(4-metil-fenoxi)-2-butanol;
1-(4-metoxi-fenoxi)-2-butanol;
1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-butanol;
1-(4-nitro-fenoxi)-2-butanol;
1-(2,3-difluor-6-nitro-fenoxi)-2-butanol;
15 1-fenil-tio-2-butanol;
1-(2-bróm-4-metil-fenil-tio)-2-butanol;
1-(4-klór-fenil-tio)-2-butanol;
1-(4-metoxi-fenil-tio)-2-butanol;
1-(4-fenoxi-fenil-tio)-2-butanol;
20 1-fenoxi-2-hexanol;
1-(4-klór-fenoxi)-2-hexanol;
1-(2-bróm-fenoxi)-2-hexanol;
1-(4-bróm-fenoxi)-2-hexanol;
1-(2-metil-fenoxi)-2-hexanol;
25 1-(3-metil-fenoxi)-2-hexanol;
1-(4-metil-fenoxi)-2-hexanol;
1-(4-metoxi-fenoxi)-2-hexanol;
1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-hexanol;
1-(4-nitro-fenoxi)-2-hexanol;
30 1-(2,3-difluor-6-nitro-fenoxi)-2-hexanol;
1-fenil-tio-2-hexanol;
1-(2-bróm-4-metil-fenil-tio)-2-hexanol;

- 1-(4-klór-fenil-tio)-2-hexanol;
 1-(4-metoxi-fenil-tio)-2-hexanol;
 1-(4-fenoxi-fenil-tio)-2-hexanol;
 2-fenoxi-1-fenil-etanol;
 5 2-(4-klór-fenoxi)-1-fenil-etanol;
 2-(2-bróm-fenoxi)-1-fenil-etanol;
 2-(4-bróm-fenoxi)-1-fenil-etanol;
 2-(2-metil-fenoxi)-1-fenil-etanol;
 2-(3-metil-fenoxi)-1-fenil-etanol;
 10 2-(4-metil-fenoxi)-1-fenil-etanol;
 2-(4-metoxi-fenoxi)-1-fenil-etanol;
 2-(4-fenoxi-fenoxi)-1-fenil-etanol;
 2-(4-nitro-fenoxi)-1-fenil-etanol;
 2-(2,3-difluor-6-nitro-fenoxi)-1-fenil-etanol;
 15 2-fenil-tio-1-fenil-etanol;
 2-(2-bróm-4-metil-fenil-tio)-1-fenil-etanol;
 2-(4-klór-fenil-tio)-1-fenil-etanol;
 2-(4-metoxi-fenil-tio)-1-fenil-etanol;
 2-(4-fenoxi-fenil-tio)-1-fenil-etanol;
 20 3-fenoxi-1-klór-2-propanol;
 3-(4-klór-fenoxi)-1-klór-2-propanol;
 3-(2-bróm-fenoxi)-1-klór-2-propanol;
 3-(4-bróm-fenoxi)-1-klór-2-propanol;
 3-(2-metil-fenoxi)-1-klór-2-propanol;
 25 3-(3-metil-fenoxi)-1-klór-2-propanol;
 3-(4-metil-fenoxi)-1-klór-2-propanol;
 3-(4-metoxi-fenoxi)-1-klór-2-propanol;
 3-(4-fenoxi-fenoxi)-1-klór-2-propanol;
 3-(4-nitro-fenoxi)-1-klór-2-propanol;
 30 3-(2,3-difluor-6-nitro-fenoxi)-1-klór-2-propanol;
 3-fenil-tio-1-klór-2-propanol;
 3-(2-bróm-4-metil-fenil-tio)-1-klór-2-propanol;

- 3-(4-klór-fenil-tio)-1-klór-2-propanol;
 3-(4-metoxi-fenil-tio)-1-klór-2-propanol;
 3-(4-fenoxi-fenil-tio)-1-klór-2-propanol;
 3-fenoxi-1-bróm-2-propanol;
 5 3-(4-klór-fenoxi)-1-bróm-2-propanol;
 3-(2-bróm-fenoxi)-1-bróm-2-propanol;
 3-(4-bróm-fenoxi)-1-bróm-2-propanol;
 3-(2-metil-fenoxi)-1-bróm-2-propanol;
 3-(3-metil-fenoxi)-1-bróm-2-propanol;
 10 3-(4-metil-fenoxi)-1-bróm-2-propanol;
 3-(4-metoxi-fenoxi)-1-bróm-2-propanol;
 3-(4-fenoxi-fenoxi)-1-bróm-2-propanol;
 3-(4-nitro-fenoxi)-1-bróm-2-propanol;
 3-(2,3-difluor-6-nitro-fenoxi)-1-bróm-2-propanol;
 15 3-fenil-tio-1-bróm-2-propanol;
 3-(2-bróm-4-metil-fenil-tio)-1-bróm-2-propanol;
 3-(4-klór-fenil-tio)-1-bróm-2-propanol;
 3-(4-metoxi-fenil-tio)-1-bróm-2-propanol;
 3-(4-fenoxi-fenil-tio)-1-bróm-2-propanol;
 20 3-fenoxi-1,2-propán-diol;
 3-(4-klór-fenoxi)-1,2-propán-diol;
 3-(2-bróm-fenoxi)-1,2-propán-diol;
 3-(4-bróm-fenoxi)-1,2-propán-diol;
 3-(2-metil-fenoxi)-1,2-propán-diol;
 25 3-(3-metil-fenoxi)-1,2-propán-diol;
 3-(4-metil-fenoxi)-1,2-propán-diol;
 3-(4-metoxi-fenoxi)-1,2-propán-diol;
 3-(4-fenoxi-fenoxi)-1,2-propán-diol;
 3-(4-nitro-fenoxi)-1,2-propán-diol;
 30 3-(2,3-difluor-6-nitro-fenoxi)-1,2-propán-diol;
 3-fenil-tio-1,2-propán-diol;
 3-(2-bróm-4-metil-fenil-tio)-1,2-propán-diol;

- 3-(4-klór-fenil-tio)-1,2-propán-diol;
 3-(4-metoxi-fenil-tio)-1,2-propán-diol;
 3-(4-fenoxi-fenil-tio)-1,2-propán-diol;
 2-fenoxi-ciklohexanol;
 5 2-(4-klór-fenoxi)-ciklohexanol;
 2-(2-bróm-fenoxi)-ciklohexanol;
 2-(4-bróm-fenoxi)-ciklohexanol;
 2-(2-metil-fenoxi)-ciklohexanol;
 2-(3-metil-fenoxi)-ciklohexanol;
 10 2-(4-metil-fenoxi)-ciklohexanol;
 2-(4-metoxi-fenoxi)-ciklohexanol;
 2-(4-fenoxi-fenoxi)-ciklohexanol;
 2-(4-nitro-fenoxi)-ciklohexanol;
 2-(2,3-difluor-6-nitro-fenoxi)-ciklohexanol;
 15 2-(fenil-tio)-ciklohexanol;
 2-(2-bróm-4-metil-fenil-tio)-ciklohexanol;
 2-(4-klór-fenil-tio)-ciklohexanol;
 2-(4-metoxi-fenil-tio)-ciklohexanol;
 2-(4-fenoxi-fenil-tio)-ciklohexanol;
 20 2-fenoxi-ciklopentanol;
 2-(4-klór-fenoxi)-ciklopentanol;
 2-(2-bróm-fenoxi)-ciklopentanol;
 2-(4-bróm-fenoxi)-ciklopentanol;
 2-(2-metil-fenoxi)-ciklopentanol;
 25 2-(3-metil-fenoxi)-ciklopentanol;
 2-(4-metil-fenoxi)-ciklopentanol;
 2-(4-metoxi-fenoxi)-ciklopentanol;
 2-(4-fenoxi-fenoxi)-ciklopentanol;
 2-(4-nitro-fenoxi)-ciklopentanol;
 30 2-(2,3-difluor-6-nitro-fenoxi)-ciklopentanol;
 2-(fenil-tio)-ciklopentanol;
 2-(2-bróm-4-metil-fenil-tio)-ciklopentanol;

- 2-(4-klór-fenil-tio)-ciklopentanol;
 2-(4-metoxi-fenil-tio)-ciklopentanol;
 2-(4-fenoxi-fenil-tio)-ciklopentanol;
 2-fenoxi-ciklooktanol;
 5 2-(4-klór-fenoxi)-ciklooktanol;
 2-(2-bróm-fenoxi)-ciklooktanol;
 2-(4-bróm-fenoxi)-ciklooktanol;
 2-(2-metil-fenoxi)-ciklooktanol;
 2-(3-metil-fenoxi)-ciklooktanol;
 10 2-(4-metil-fenoxi)-ciklooktanol;
 2-(4-metoxi-fenoxi)-ciklooktanol;
 2-(4-fenoxi-fenoxi)-ciklooktanol;
 2-(4-nitro-fenoxi)-ciklooktanol;
 2-(2,3-difluor-6-nitro-fenoxi)-ciklooktanol;
 15 2-(fenil-tio)-ciklooktanol;
 2-(2-bróm-4-metil-fenil-tio)-ciklooktanol;
 2-(4-klór-fenil-tio)-ciklooktanol;
 2-(4-metoxi-fenil-tio)-ciklooktanol, és
 2-(4-fenoxi-fenil-tio)-ciklooktanol.
 20 Igen kis mennyiségű (7) képletű regio-izomer keletkezik ebben a lépésben melléktermékként.

A (2) képletű ciklusos étervegyületet a (3) képletű fenol-származékkal reagáltatva aszimmetrikus komplex katalizátor jelenlétében (4') képletű, optikailag aktív alkoholszármazékot kapunk [a továbbiakban (4') képletű, optikailag aktív alkoholszármazék], ahol R^{13} , R^{14} , R^{15} , R^{16} , X, m és n jelentése a fenti, és a * aszimmetrikus szénatomot jelöl.

A fenti alkoholszármazék lehet (4'a) képletű alkoholszármazék, ahol R^{13} , R^{14} , R^{15} , R_a , R_b , X, Y, n, p és q jelentése a fenti, és a * aszimmetrikus szénatomot jelöl.

Az így kapott (4') és (4'a) képletű, optikailag aktív alkoholszármazékok a következők lehetnek:

- optikailag aktív 1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-propanol;
- optikailag aktív 1-[4-(3-metil-fenoxi)-fenoxi]-2-propanol;
- optikailag aktív 1-[4-(2-fluor-fenoxi)-fenoxi]-2-propanol;
- optikailag aktív 1-[4-(3-fluor-fenoxi)-fenoxi]-2-propanol;
- 5 optikailag aktív 1-[4-(4-fluor-fenoxi)-fenoxi]-2-propanol;
- optikailag aktív 1-[4-(3,5-difluor-fenoxi)-fenoxi]-2-propanol;
- optikailag aktív 1-[4-(3,5-diklór-fenoxi)-fenoxi]-2-propanol;
- optikailag aktív 1-[4-(3-trifluor-metil-fenoxi)]-2-propanol;
- optikailag aktív 1-[4-(3-metoxi-fenoxi)-fenoxi]-2-propanol;
- 10 optikailag aktív 1-(4-benzil-fenoxi)-2-propanol;
- optikailag aktív 1-(4-fenil-tio-fenoxi)-2-propanol;
- optikailag aktív 1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-butanol;
- optikailag aktív 1-[4-(3-metil-fenoxi)-fenoxi]-2-butanol;
- optikailag aktív 1-[4-(2-fluor-fenoxi)-fenoxi]-2-butanol;
- 15 optikailag aktív 1-[4-(3-fluor-fenoxi)-fenoxi]-2-butanol;
- optikailag aktív 1-[4-(4-fluor-fenoxi)-fenoxi]-2-butanol
- optikailag aktív 1-[4-(3,5-difluor-fenoxi)-fenoxi]-2-butanol;
- optikailag aktív 1-[4-(3,5-diklór-fenoxi)-fenoxi]-2-butanol;
- optikailag aktív 1-[4-(3-trifluor-metil-fenoxi)]-2-butanol;
- 20 optikailag aktív 1-[4-(3-metoxi-fenoxi)-fenoxi]-2-butanol;
- optikailag aktív 1-(4-benzil-fenoxi)-2-butanol, és
- optikailag aktív 1-(4-fenil-tio-fenoxi)-2-butanol.

Az alábbiakban leírjuk a fent kapott alkoholszármazék reakcióját egy halogénezett, nitrogéntartalmú heterociklusos vegyülettel bázis jelenlétében, melynek során nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületet kapunk. Ebben a lépésben egy optikailag aktív alkoholszármazékot reagáltathatunk egy halogénezett, nitrogéntartalmú heterociklusos vegyülettel bázis jelenlétében, és így optikailag aktív, nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületet kapunk.

A halogénezett, nitrogéntartalmú heterociklusos vegyület egy olyan nitrogéntartalmú heterociklusos vegyület, amely halogén-

atomot tartalmaz, és amelyet reagáltathatunk a fenti alkohol-
származék hidroxilcsoportjával, ez az (5) képletű vegyület [a to-
vábbiakban (5) képletű halogénezett, nitrogéntartalmú
heterociklus], ahol Z jelentése halogénatom, és R^{17} jelentése
5 piridil-, piridazinil-, pirimidinil-, pirazinil-, triazinil-, 2-tiazolil-
vagy dihidro-2-tiazolil-csoport; ahol ezek a csoportok adott eset-
ben egy vagy több mint egy szubsztituenst tartalmazhatnak,
mégpedig halogénatomot, 1-4 szénatomos alkil-, 1-4 szénatomos
alkoxi-, 1-4 szénatomos alkil-tio-, trifluor-metil- vagy nitro-
10 csoportot.

A halogénatom, az 1-4 szénatomos alkil- és az 1-4 szénato-
mos alkoxycsoport a fenti lehet. Az 1-4 szénatomos alkil-tio-
csoport lehet metil-tio-, etil-tio-, n-propil-tio-, izopropil-tio-, n-
-butil-tio-, izobutil-tio-, szek-butil-tio- vagy terc-butil-tio-csoport.

15 A piridilcsoport az alábbi lehet: 2-piridil-, 3-piridil- és 4-
-piridil-csoport. A piridazinilcsoport lehet 3-piridazinil-csoport. A
pirimidinilcsoport lehet 2-pirimidinil- vagy 4-pirimidinil-csoport. A
pirazinilcsoport lehet 2-pirazinil-csoport. A triazinilcsoport lehet
1,3,5-triazin-2-il-csoport.

20 A halogénezett, nitrogéntartalmú (5) képletű heterociklusos
vegyület a következők közül kerülhet ki:

2-fluor-piridin, 2-klór-piridin, 2-bróm-piridin, 3-klór-piridin, 4-
-klór-piridin, 2-klór-5-metil-piridin, 2-klór-6-metil-piridin, 2-klór-5-
-nitro-piridin, 2,5-diklór-piridin, 2-klór-3-nitro-piridin, 2,3-diklór-5-
25 -trifluor-metil-piridin, 2-klór-3,4,5,6-tetrafluor-piridin, 2-klór-6-
-fluor-piridin, 2-klór-pirazin, 3,6-diklór-piridazin, 2-klór-1,3-tiazol,
2-klór-5-nitro-1,3-tiazol, 2-klór-4,5-dihidro-1,3-tiazol, 2-klór-4,4-
-dimetil-5-hidro-1,3-tiazol, 2-klór-4,5-dihidro-4-metil-1,3-tiazol, 2-
-klór-4,5-dihidro-1,3-triazin, 2-klór-pirimidin, 2-klór-4,6-dimetil-
30 -pirimidin, 4-klór-2,6-dimetil-pirimidin, 2,4,6-triklór-1,3,5-triazin
és 2-klór-4,6-dimetil-tio-1,3,5-triazin.

A halogénezett, nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületet rendszerint 0,5 – 10 mól, előnyösen 0,8 – 2 mól mennyiségben használjuk 1 mól alkoholszármazékra vonatkoztatva.

A bázis lehet alkálifém, pl. nátrium és kálium; alkil-lítium, pl. n-butil-lítium; alkálifém-halogenid, pl. nátrium-hidrid; alkálifém-amid, pl. lítium-amid alkálifém-hidroxid, pl. nátrium-hidroxid és kálium-hidroxid; alkálifém-karbonát, pl. nátrium-karbonát és kálium-karbonát; és szerves bázis, pl. trietil-amin. Az alkalmazott mennyiség 1-2 mól 1 mól halogénezett, nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületre vonatkoztatva.

A reakciót rendszerint szerves oldószer jelenlétében hajtjuk végre. A szerves oldószer lehet önmagában vagy vegyes oldószer formájában, mégpedig lehet aprotikus poláros oldószer, pl. N,N-dimetil-formamid és dimetil-szulfoxid; éter, pl. tetrahidrofuran vagy dimetoxi-etán; és aromás szénhidrogén, pl. toluol; vagy ezen szerves oldószerek vízzel képezett elegyei. Az alkalmazott oldószer mennyisége nem különösebben korlátozott. Ha szerves oldószerek és víz elegyét használjuk, akkor alkalmazhatunk fázis transzfer katalizátort, pl. benzil-trietil-ammónium-kloridot és tetra(n-butyl)-ammónium-bromidot annak érdekében, hogy a reakció simán végbemenjen.

A reakció hőmérséklete rendszerint -80°C és a reakcióelegy reflux hőmérséklete közé esik, előnyösen 10°C és a reakcióelegy reflux hőmérséklete közötti.

A reakció befejezése után például vizet és szükség esetén vízben oldhatatlan szerves oldószert adhatunk a reakcióelegyhez, majd extraháljuk, a kapott szerves fázist bepároljuk, hogy elválasszuk a kívánt, optikailag aktív, nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületet. Az elválasztott, optikailag aktív, nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületet tovább tisztíthatjuk szokásos

tisztítási módszerrel, pl. átkristályosítással, oszlopkromatográfi-
 ásan vagy desztillációs úton.

A fenti (4) képletű alkoholszármazékot a fenti (5) képletű ha-
 logénezett, nitrogéntartalmú heterociklusos vegyülettel reagáltat-
 5 va (6) képletű nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületet kapunk,
 ahol R^{13} , R^{14} , R^{15} , R^{16} , R^{17} , X, m és n jelentése a fenti.

A fenti reakcióban a fenti (4a) és (4'a) képletű alkoholszár-
 mazékok felhasználásával nitrogéntartalmú heterociklusos vegyü-
 leteket kaphatunk, amelyekben a (4a) és (4'a) képletű vegyüle-
 10 tekben levő hidroxilcsoportok hidrogénatomjait R^{17} helyettesíti.

Az így kapott (6) képletű nitrogéntartalmú heterociklusos ve-
 gyület például a következő lehet:

- 2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
- 2-[1-metil-2-(3-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
- 15 2-[1-metil-2-[4-(3-metil-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-piridin;
- 2-[1-metil-2-(2-metil-4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
- 2-[1-metil-2-[4-(2-fluor-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-piridin;
- 2-[1-metil-2-[4-(3-fluor-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-piridin;
- 2-[1-metil-2-[4-(4-fluor-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-piridin;
- 20 2-[1-metil-2-[4-(3,5-difluor-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-piridin;
- 2-[1-metil-2-[4-(3,5-diklór-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-piridin;
- 2-[1-metil-2-[4-(3-trifluor-metil-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-piridin;
- 2-[1-metil-2-[4-(3-metoxi-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-piridin;
- 2-[1-metil-2-(4-benzil-fenoxi)-etoxi]-piridin;
- 25 2-[1-metil-2-(4-fenoxi-tio-fenoxi)-etoxi]-piridin;
- 6-metil-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
- 6-metil-3-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
- 5-nitro-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
- 5-fluor-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
- 30 6-metoxi-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
- 5-klór-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;

- 3-klór-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
 3-nitro-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
 3-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
 4-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
 5 3-klór-5-trifluor-metil-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-
 -piridin;
 5-fluor-2-[1-metil-2-[4-(3-fluor-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-piridin;
 5-fluor-2-[1-metil-2-[4-(3,5-difluor-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-
 -piridin;
 10 2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-pirazin;
 6-klór-3-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridazin;
 2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-tiazolin;
 2-[1-metil-2-[4-(3-fluor-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-tiazolin;
 2-[1-metil-2-[4-(3,5-difluor-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-tiazolin;
 15 5-nitro-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-tiazolin;
 2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-pirimidin;
 2-[1-metil-2-[4-(3-fluor-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-pirimidin;
 2-[1-metil-2-[4-(3,5-difluor-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-pirimidin;
 6-klór-4-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-pirimidin;
 20 6-metil-tio-4-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-pirimidin;
 4,6-dimetil-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-pirimidin;
 2,6-dimetil-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-pirimidin;
 2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-3,5-dimetil-tio-1,3,5-
 -triazin;
 25 2-[1-etil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
 2-[1-etil-2-(3-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
 2-[1-etil-2-[4-(3-metil-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-piridin;
 2-[1-etil-2-(2-metil-4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
 2-[1-etil-2-[4-(2-fluor-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-piridin;
 30 2-[1-etil-2-[4-(3-fluor-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-piridin;
 2-[1-etil-2-[4-(4-fluor-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-piridin;
 2-[1-etil-2-[4-(3,5-difluor-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-piridin;

- 2-[1-etil-2-[4-(3,5-diklór-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-piridin;
2-[1-etil-2-[4-(3-trifluor-metil-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-piridin;
2-[1-etil-2-[4-(3-metoxi-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-piridin;
2-[1-etil-2-(4-benzil-fenoxi)-etoxi]-piridin;
5 2-[1-etil-2-(4-fenoxi-tio-fenoxi)-etoxi]-piridin;
6-metil-2-[1-etil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
6-metil-3-[1-etil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
5-nitro-2-[1-etil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
5-fluor-2-[1-etil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
10 6-metoxi-2-[1-etil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
5-klór-2-[1-etil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
3-klór-2-[1-etil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
3-nitro-2-[1-etil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
3-[1-etil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
15 4-[1-etil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
3-klór-5-trifluor-metil-2-[1-etil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-
-piridin;
5-fluor-2-[1-etil-2-[4-(3-fluor-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-piridin, és
5-fluor-2-[1-etil-2-[4-(3,5-difluor-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-piridin.
20 A fenti (4') képletű, optikailag aktív alkoholszármazékot a
fenti (5) képletű halogénezett, nitrogéntartalmú heterociklusos
vegyülettel reagáltatva (6') képletű, optikailag aktív, nitrogéntar-
talmú heterociklusos vegyületet kapunk [a továbbiakban (6') kép-
letű, optikailag aktív, nitrogéntartalmú heterociklusos vegyület],
25 ahol R^{13} , R^{14} , R^{15} , R^{16} , R^{17} , X, Y, m, n és a * jelentése a fenti.
Az így kapott (6') képletű, optikailag aktív, nitrogéntartalmú
heterociklusos vegyület a következő lehet:
optikailag aktív 2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
optikailag aktív 2-[1-metil-2-(3-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
30 optikailag aktív 2-[1-metil-2-[4-(3-metil-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-
-piridin;

- optikailag aktív 2-[1-metil-2-(4-fenoxi-2-metil-fenoxi)-etoxi]-
-piridin;
- optikailag aktív 2-[1-metil-2-[4-(2-fluor-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-
-piridin;
- 5 optikailag aktív 2-[1-metil-2-[4-(3-fluor-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-
-piridin;
- optikailag aktív 2-[1-metil-2-[4-(4-fluor-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-
-piridin;
- optikailag aktív 2-[1-metil-2-[4-(3,5-difluor-fenoxi)-fenoxi]-
10 -etoxi]-piridin;
- optikailag aktív 2-[1-metil-2-[4-(3,5-diklór-fenoxi)-fenoxi]-
-etoxi]-piridin;
- optikailag aktív 2-[1-metil-2-[4-(3-trifluor-metil-fenoxi)-
-fenoxi]-etoxi]-piridin;
- 15 optikailag aktív 2-[1-metil-2-[4-(3-metoxi-fenoxi)-fenoxi]-
-etoxi]-piridin;
- optikailag aktív 2-[1-metil-2-(4-benzil-fenoxi)-etoxi]-piridin;
- optikailag aktív 2-[1-metil-2-(4-fenoxi-tio-fenoxi)-etoxi]-
-piridin;
- 20 optikailag aktív 6-metil-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-
-piridin;
- optikailag aktív 6-metil-3-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-
-piridin;
- optikailag aktív 5-nitro-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-
25 -piridin;
- optikailag aktív 5-fluor-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-
-piridin;
- optikailag aktív 6-metoxi-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-
-etoxi]-piridin;
- 30 optikailag aktív 5-klór-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-
-piridin;

- optikailag aktív 3-klór-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-
-piridin;
- optikailag aktív 3-nitro-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-
-piridin;
- 5 optikailag aktív 3-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
optikailag aktív 4-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
optikailag aktív 3-klór-5-trifluor-metil-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-
-fenoxi)-etoxi]-piridin;
- optikailag aktív 5-fluor-2-[1-metil-2-[4-(3-fluor-fenoxi)-
10 -fenoxi]-etoxi]-piridin;
optikailag aktív 5-fluor-2-[1-metil-2-[4-(3,5-difluor-fenoxi)-
-fenoxi]-etoxi]-piridin;
optikailag aktív 2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-pirazin;
optikailag aktív 6-klór-3-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-
15 -piridazin;
- optikailag aktív 2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-tiazolin;
optikailag aktív 2-[1-metil-2-[4-(3-fluor-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-
-tiazolin;
- optikailag aktív 2-[1-metil-2-[4-(3,5-difluor-fenoxi)-fenoxi]-
20 -etoxi]-tiazolin;
- optikailag aktív 5-nitro-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-
-tiazolin;
- optikailag aktív 2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-pirimidin;
optikailag aktív 2-[1-metil-2-[4-(3-fluor-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-
25 -pirimidin;
- optikailag aktív 2-[1-metil-2-[4-(3,5-difluor-fenoxi)-fenoxi]-
-etoxi]-pirimidin;
- optikailag aktív 6-klór-4-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-
-pirimidin;
- 30 optikailag aktív 6-metil-tio-4-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-
-etoxi]-pirimidin;

optikailag aktív 4,6-dimetil-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-
-etoxi]-pirimidin;

optikailag aktív 2,6-dimetil-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-
-etoxi]-pirimidin;

5 optikailag aktív 2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-3,5-
-dimetil-tio-1,3,5-triazin;

optikailag aktív 2-[1-etil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;

optikailag aktív 2-[1-etil-2-(3-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;

optikailag aktív 2-[1-etil-2-[4-(3-metil-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-
10 -piridin;

optikailag aktív 2-[1-etil-2-(4-fenoxi-2-metil-fenoxi)-etoxi]-
-piridin;

optikailag aktív 2-[1-etil-2-[4-(2-fluor-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-
-piridin;

15 optikailag aktív 2-[1-etil-2-[4-(3-fluor-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-
-piridin;

optikailag aktív 2-[1-etil-2-[4-(4-fluor-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-
-piridin;

optikailag aktív 2-[1-etil-2-[4-(3,5-difluor-fenoxi)-fenoxi]-
20 -etoxi]-piridin;

optikailag aktív 2-[1-etil-2-[4-(3,5-diklór-fenoxi)-fenoxi]-
-etoxi]-piridin;

optikailag aktív 2-[1-etil-2-[4-(3-trifluor-metil-fenoxi)-fenoxi]-
-etoxi]-piridin;

25 optikailag aktív 2-[1-etil-2-[4-(3-metoxi-fenoxi)-fenoxi]-etoxi]-
-piridin;

optikailag aktív 2-[1-etil-2-(4-benzil-fenoxi)-etoxi]-piridin;

optikailag aktív 2-[1-etil-2-(4-fenoxi-tio-fenoxi)-etoxi]-piridin;

optikailag aktív 6-metil-2-[1-etil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-
30 -piridin;

optikailag aktív 6-metil-3-[1-etil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-
-piridin;

- optikailag aktív 5-nitro-2-[1-etil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-
-piridin;
- optikailag aktív 5-fluor-2-[1-eti-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-
-piridin;
- 5 optikailag aktív 6-metoxi-2-[1-etil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-
-piridin;
- optikailag aktív 5-klór-2-[1-etil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-
-piridin;
- optikailag aktív 3-klór-2-[1-etil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-
10 -piridin;
- optikailag aktív 3-nitro-2-[1-etil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-
-piridin;
- optikailag aktív 3-[1-etil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
- optikailag aktív 4-[1-etil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin;
- 15 optikailag aktív 3-klór-5-trifluor-metil-2-[1-etil-2-(4-fenoxi-
-fenoxi)-etoxi]-piridin;
- optikailag aktív 5-fluor-2-[1-etil-2-[4-(3-fluor-fenoxi)-fenoxi]-
etoxi]-piridin, és
- optikailag aktív 5-fluor-2-[1-etil-2-[4-(3,5-difluor-fenoxi)-
20 -fenoxi]-etoxi]-piridin.

PÉLDÁK

A találmány további részleteit a következő, nem korlátozó
jellegű példákkal illusztráljuk. A termelési adatokat nagy telje-
sítményű folyadékkromatográfiás analízis eredményeiből szá-
mítjuk ki. Az optikailag aktív alkoholszármazékok és az optikailag
25 aktív, nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületek optikai tiszta-
ságát a nagy teljesítményű folyadékkromatográfiás analízis
eredményeiből számítjuk ki, optikailag aktív oszlopok felhaszná-
lásával (CHIRALCEL OD, amely beszerezhető Daicel Chemical –
30 Industries Ltd-től), és használunk még optikailag aktív
oszlopokat (CHIRALCEL OJ-H), amelyek a Daicel Chemical
Industries, Ltd-től szerezhetők be.

1. példa

Egy nitrogénnel öblített, 200 ml-es, elválasztható lombikba
404 mg (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-
-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolátot és 10 ml terc-
5 -butil-metil-étert töltünk, melyhez hozzáadunk 147 mg
tetraizopropoxi-titánt, és az elegyet szobahőmérsékleten 1 órát
keverve egy katalizátor oldatot állítunk elő, a katalizátor oldat
színe barnáról enyhén zöldesbarnára változik. A katalizátor ol-
dathoz 9,41 g 4-fenoxi-fenolt és 10 ml terc-butil-metil-étert ada-
10 golunk, majd az elegyet 5 °C-os belső hőmérsékletre lehűtjük,
majd 30 perc alatt hozzácsepegtetünk 13,2 g propilén-oxidot. Az
elegyet ugyanezen a hőmérsékleten 8 órát keverjük, és így a re-
akció végbemegy, majd vizet adunk hozzá és etil-acetáttal
extraháljuk. A kapott szerves fázisból az oldószert ledesztillálva
15 (S)-(+)-1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-propanolt tartalmazó szilárd anyagot
kapunk.

Termelés (4-fenoxi-fenolra vonatkoztatva): (S)-(+)-1-(4-
-fenoxi-fenoxi)-2-propanolt kapunk 98 %-os termeléssel, optikai
tisztaság: 98 % enantiomer felesleg.

20 1,14 g nátrium-hidridet 40 ml N,N-dimetil-formamidban
szuszpendálunk (60 tömeg%-os olajos szuszpenzió), és a szusz-
penzióhoz lassan hozzáadunk jeges hűtés közben egy oldatot,
amelyet úgy állítunk elő, hogy az 5,34 g tiszta tartalmú szilárd
anyagot feloldjuk 20 g N,N-dimetil-formamidban, majd szobahő-
25 mérsékleten 1 órát keverjük. Ezután 3,64 g 2-klór-piridint adunk
hozzá, és az elegyet 60 °C-os belső hőmérsékleten 10 óra
hosszat keverve reagáltatjuk. Ezután jeges vizet öntünk a reak-
cióelegyhez, melyet háromszor extrahálunk etil-acetáttal. A ka-
pott szerves fázist bepárolva (S)-(+)-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-
30 -fenoxi)-etoxi]-piridint tartalmazó szilárd anyagot kapunk.

Az (S)-(+)-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridín termelése 91 % az (S)-(+)-1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-propanolra vonatkoztatva; és az optikai tisztaság 98 % enantiomer felesleg.

2. példa

5 Nitrogénnel öblített, 50 ml-es Schlenk-féle kémcsőbe 81 mg (R,R)-(-)- N,N'-bisz(3,5-di-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolátot és 1 ml terc-butyl-metil-étért adunk, melyhez hozzáadunk 13 mg vízmentes alumínium-kloridot és 1 g molekulaszitát (3A), és az elegyet szobahőmérsékleten 1 órát keverve katalizátor oldatot állítunk elő. Az idő elmúltával a katalizátor oldat színe barnáról sötétzöldre változik. A sötétzöld katalizátor oldathoz 960 mg 4-fenoxi-fenolt és 1,47 g propilén-oxidot adagolunk, és az elegyet szobahőmérsékleten 20 óra hosszat keverve az elegyet reagáltatjuk. A reakció befejezése után terc-butyl-metil-étért desztillálunk le, és így (S)-(+)-1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-propanolt tartalmazó olajos anyagot kapunk.

Az (S)-(+)-1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-propanol termelése 82 %-os a 4-fenoxi-fenolra vonatkoztatva; és az optikai tisztaság 92 % ee.

Az (S)-(+)-1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-propanolt tartalmazó olajos anyagot 2-klór-piridínnel reagáltatva hasonló módon, mint az 1. példában, (S)-(+)-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridint kapunk.

3. példa

A 2. példa szerint 0,1 ml dietil-alumínium-klorid/hexán oldatot használunk vízmentes alumínium-klorid helyett, és a katalizátor oldat színe barnáról sötétzöldre változik dietil-alumínium-klorid/hexán oldat hozzáadására. Ezután 4-fenoxi-fenolt és propilén-oxidot adunk a sötétzöld katalizátor oldathoz, és így a 2. példa szerint reagáltatjuk. Ily módon 72 %-os termeléssel, 87 % ee. optikai tisztasággal (S)-(+)-1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-propanolt kapunk.

A kapott (S)-(+)-1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-propanolt 2-klór-piridinnel reagáltatjuk az 1. példa szerint, és így (S)-(+)-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridint kapunk.

4. példa

5 A 2. példa szerint 26 mg tri-terc-butoxi-alumíniumot használunk vízmentes alumínium-klorid helyett, és a katalizátor oldat színe barnáról világos zöldesbarnára változik, ha hozzáadunk tri-terc-butoxi-alumíniumot. Ezt követően 4-fenoxi-fenolt és propilén-oxidot adunk az enyhén zöldesbarna katalizátor oldathoz, és
10 így a 2. példa szerinti reakciót érjük el. (S)-(+)-1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-propanolt kapunk 68 %-os termeléssel, és az optikai tisztaság 87 % ee.

A kapott (S)-(+)-1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-propanolt 2-klór-piridinnel reagáltatjuk az 1. példa szerint, és így (S)-(+)-2-[1-
15 -metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridint kapunk.

5. példa

A 2. példában 16 mg tri-terc-etoxi-alumíniumot használunk vízmentes alumínium-klorid helyett, és a katalizátor oldat színe barnáról enyhén zöldesbarnára változik tri-terc-etoxi-alumínium
20 hozzáadására. Ezután 4-fenoxi-fenolt és propilén-oxidot adunk az enyhén zöldesbarna katalizátor oldathoz, és így a 2. példa szerinti reakciót kapjuk. Így (S)-(+)-1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-propanolt kapunk 83 %-os termeléssel, és az optikai tisztaság 90 % ee.

25 A kapott (S)-(+)-1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-propanolt 2-klór-piridinnel reagáltatjuk az 1. példában leírt módon, és így (S)-(+)-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridint kapunk.

6. példa

A 2. példában szereplő vízmentes alumínium-klorid helyett
30 tetraizopropoxi-titánt használunk, és a katalizátor oldat színe barnáról enyhén zöldesbarnává alakul tetraizopropoxi-titán hozzáadására. Ezután az enyhén zöldesbarna katalizátor oldathoz 4-

-fenoxi-fenolt és propilén-oxidot adagolunk, és így a reakció a 2. példa szerinti módon megy végbe. (S)-(+)-1-(4-Fenoxi-fenoxi)-2-propanolt kapunk 84 %-os termeléssel, és az optikai tisztaság 95 % ee.

- 5 A kapott (S)-(+)-1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-propanolt az 1. példa szerinti módon 2-klór-piridinnel reagáltatjuk, és így (S)-(+)-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridint kapunk.

7. példa

- A 2. példában leírt (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butil-
10 -szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát mennyiségét 41 mg-ra változtatjuk, és 15 mg tetraizopropoxi-titánt használunk vízmentes alumínium-klorid helyett, és a katalizátor oldat színe barnáról enyhén zöldesbarnává alakul tetraizopropoxi-titán hozzáadására. Ezután hozzáadunk 4-fenoxi-
15 -fenolt és propilén-oxidot az enyhén zöldesbarna katalizátor oldathoz, és így a 2. példa szerint megy végbe a reakció. (S)-(+)-1-(4-Fenoxi-fenoxi)-2-propanolt kapunk 77 %-os termeléssel, és az optikai tisztaság 94 % ee.

- A kapott (S)-(+)-1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-propanolt 2-klór-
20 -piridinnel reagáltatjuk az 1. példában leírt módon, és így (S)-(+)-2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridint kapunk.

8. példa

- Nitrogénnel öblített, 50 ml-es Schlenk-féle kémcsőbe 404 mg
(R,R)-(-)-N,N-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-
25 -diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolátot és 10 ml terc-butil-etil-étert adagolunk, és a reakcióelegyet IR spektrumát mérjük. Ezután 147 mg tetraizopropoxi-titánt adunk hozzá, és a reakcióelegy színe barnáról enyhén zöldesbarnává változik. Az (R,R)-(-)-N,N-bisz(3,5-di-terc-butil-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-di-
30 amino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenoláton, terc-butil-metil-éteren és tetraizopropoxi-titánon kívül a csúcsok 752 cm^{-1} -nél és 956 cm^{-1} -nél jelennek meg.

1. összehasonlító példa

50 ml-es, nitrogénnel öblített Schlenk-féle kémcsövet megtöltünk 202 mg (R,R)-(-)-N,N'-bisz(3,5-di-terc-butyl-szalicilidén)-1,2-ciklohexán-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenoláttal, 1 g 3A molekulaszitáival, 960 mg 4-fenoxi-fenollal és 1,47 g propilén-oxiddal, és az elegyet szobahőmérsékleten 20 órát keverve a reakció végbemegy. A reakció befejeződése után az oldószert ledesztillálva (S)-(+)-1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-propanolt tartalmazó olajos anyagot kapunk. Az olajos anyagot nagy teljesítményű folyadékkromatográfiásan analizáljuk az 1. példában leírt módon, és azt találjuk, hogy az (S)-(+)-1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-propanol termelése 14 %-os a 4-fenoxi-fenolra vonatkoztatva, és az optikai tisztaság 77 % ee.

2. összehasonlító példa

15 Nitrogénnel öblített, 50 ml-es Schlenk-féle kémcsőbe 960 mg 4-fenoxi-fenolt és 1 ml terc-butyl-etyl-étert mérünk, melyhez hozzáadunk 13 mg vízmentes alumínium-kloridot, 1 g 3A molekulaszitát és 1,47 g propilén-oxidot, és az elegyet szobahőmérsékleten 20 órát keverjük a reakció beindítására. A reakció befejeződése után a terc-butyl-metyl-étert ledesztillálva olajos anyagot kapunk. Az olajos anyagot nagy teljesítményű folyadékkromatográfiásan analizálva azt találjuk, hogy a fő komponens 4-fenoxi-fenol, és a 4-fenoxi-fenol visszanyerése 93 %-os.

9. példa

25 Nitrogénnel öblített, 200 ml-es, elválasztható lombikot megtöltünk 170 mg N,N'-bisz(szalicilidén)-1,2-difenyl-etylén-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenoláttal és 10 ml terc-butyl-metyl-éterrel, melyhez hozzáadunk 733 mg tetraizopropoxi-titánt, és az elegyet szobahőmérsékleten 1 órát keverve katalizátor oldatot kapunk, amelynek a színe barnáról gyengén zöldesbarnává alakul. A katalizátor oldathoz hozzáadunk 9,41 g 4-fenoxi-fenolt és 10 ml terc-butyl-metyl-étert, majd az elegyet 5 °C-os belső hőmérséklet-

30

re hűtjük. Hozzácsepegtetünk 30 perc alatt 6,6 g propilén-oxidot, és az elegyet 5 °C-on 8 órát keverve a reakció beindul. A reakció befejeződése után a terc-butil-metil-étert ledesztillálva 1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-propanolt tartalmazó olajos anyagot kapunk. Az olajos anyagot mennyiségi elemzésnek vetjük alá nagy teljesítményű folyadékkromatográfián (a továbbiakban LC), és azt találjuk, hogy az 1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-propanol termelése 93 %-os a 4-fenoxi-fenolra vonatkoztatva, és az 1-es izomer arány 0,001.

Az 1-es izomer arányt a következő egyenlet segítségével számítjuk ki:

$$\text{1-es izomer arány} = \frac{\text{2-(4-fenoxi-fenoxi)-1-propanol LC területi értéke}}{\text{2-(4-fenoxi-fenoxi)-1-propanol LC területi értéke} + \text{1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-propanol LC területi értéke}}$$

A 10,5 g tiszta anyag tartalmú kapott olajos anyaghoz 6,5 g 2-klór-piridint és 3,5 g nátrium-hidroxid granulátumot adunk, majd összekeverjük 100 °C-os belső hőmérsékletnél. Azeotrop dehidrációt végzünk 150 °C-os belső hőmérséklet és 9,3 kPa műveleti nyomás mellett, és így a reakció 3 óra alatt megy végbe. Ezután a maradék 2-klór-piridint belső 157 °C-os hőmérsékleten ledesztilláljuk 1,3 kPa nyomás mellett, majd lehűtjük. A reakcióelegyhez vizet és toluolt adunk, az elegyet celiten keresztül leszűrjük. A szűrletet toluollal extraháljuk, a kapott szerves fázist bepárolva 2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridint kapunk 90 %-os termeléssel. 2-es izomer arány: 0,001.

A 2-es izomer arányt a következő egyenlettel számítjuk ki:

$$\text{2-es izomer arány} = \frac{\text{2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin LC területi értéke}}{\text{2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin LC területi értéke} + \text{2-[2-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridin LC területi értéke}}$$

10. példa

Nitrogénnel öblített 50 ml-es Schlenk-féle kémcsőbe 26 mg N,N'-bisz(szalicilidén)-etilén-diamin-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolátot és 1 ml terc-butil-metil-étert adunk, melyhez 74 mg tetraizopropoxi-titánt adunk, és az elegyet szobahőmérsékleten 1 órát keverve elkészítjük a katalizátor oldatot. A katalizátor oldathoz hozzáadunk 960 mg 4-fenoxi-fenolt és 1,47 g propilén-oxidot, és az elegyet ezután szobahőmérsékleten 20 órát keverve a reakció beindul. A reakció befejeződése után a terc-butil-metil-étert ledesztillálva 1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-propanolt tartalmazó olajos anyagot kapunk 92 %-os termeléssel, a 4-fenoxi-fenol alapján. 1-es izomer arány = 0,003 (az 1-es izomer arányt a 9. példánál leírt egyenlet segítségével számítottuk ki).

Az 1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-propanolt tartalmazó kapott olajos anyagot 2-klór-piridinnel reagáltatjuk a 9. példában leírt módon, és így 2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridint kapunk.

11. példa

A reakciót a 9. példában leírtakhoz hasonlóan hajtjuk végre, azzal a különbséggel, hogy 17 mg N,N'-bisz(szalicilidén)-1,2-difenil-etilén-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolátot használunk 26 mg N,N''-bisz(szalicilidén)-etilén-diamino-kobalt(III)-4-fenoxi-fenolát helyett, és a katalizátor előállításához használt terc-butil-metil-éter mennyiségét 2 ml-re változtatjuk, és 95 %-os termeléssel 1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-propanolt kapunk, és az 1-es izomer arány = 0,003 (ahol az 1-es izomer arányt ugyanazzal az egyenlettel számítjuk ki, mint ami a 9. példában szerepel).

Az 1-(4-fenoxi-fenoxi)-2-propanolt tartalmazó kapott olajos anyagot 2-klór-piridinnel reagáltatjuk a 9. példában leírt módon, és így 2-[1-metil-2-(4-fenoxi-fenoxi)-etoxi]-piridint kapunk.

A találmány szerint optikailag aktív fémkomplexek és Lewis savak reakciójából kapott új, aszimmetrikus komplex katalizátorok nagyfokú katalitikus aktivitást mutatnak ciklusos étervegyü-

- letek és fenolszármazékok reakciója során, és ezért optikailag aktív alkoholszármazékokat iparilag előnyös módon állíthatunk elő úgy, hogy a ciklusos étervegyületeket fenolszármazékokkal reagáltatjuk ezen aszimmetrikus komplex katalizátorok jelenlétében, és kaphatunk optikailag aktív, nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületeket iparilag előnyös módon is, ha a kapott optikailag aktív alkoholszármazékot halogénezett, nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületekkel reagáltatjuk bázis jelenlétében.
- 5

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Komplexként Lewis savat és (1) általános képletű fémkomplexet tartalmazó komplex katalizátor, ahol
- 5 $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7$ és R^8 jelentése azonos vagy különböző, és jelentésük egymástól függetlenül hidrogén- vagy halogénatom, alkil-, alkenil-, alkinil-, alkoxi-, halogén-alkil-, halogén-alkoxi-, hidroxil-, nitro-, amino-, karbamoil-, karboxil-, szubsztituált vagy szubsztituátlan aril- vagy szililcsoport;
- 10 vagy két szomszédos csoport az $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7$ és R^8 közül együtt naftalingyűrűt jelent, a kapcsolódó benzolgyűrűvel együtt gyűrűt képezve;
- R^9 és R^{10} közül az egyik jelentése hidrogénatom és a másik jelentése fenil- vagy naftilcsoport, amely adott esetben 1-4
- 15 szénatomos alkil-, 1-4 szénatomos alkoxi-, halogén-alkil-, halogén-alkoxi-csoport és halogénatom közül választott legalább egy helyettesítővel van szubsztituálva;
- vagy a különböző szénatomokhoz kapcsolódó egyik R^9 és R^{10} pár a végükön összekapcsolódva együtt tetrametilén-csoportot
- 20 képeznek, és a másik pár jelentése hidrogénatomok;
- Q jelentése vegyértékvonal vagy 1-4 szénatomos alkilén-csoport; vagy
- Q az R^9 és R^{10} helyettesítőkkel összekapcsolódva 1,1'-binaftil-
- 25 csoportot jelent, amely a 2- és 2'-helyzetű nitrogénatomokhoz kapcsolódik;
- M jelentése kobalt ion, króm ion vagy mangán ion; és
- A jelentése kiegyenlítő ellenion vagy ligandum;
- ahol a Lewis sav alumínium-halogenid, dialkil-alumínium-
- halogenid, trialkoxi-alumínium, titán-halogenid, tetraalkoxi-
- 30 -titán, bór-halogenid vagy cink-halogenid.

2. Az 1. igénypont szerinti komplex katalizátor **vegyület?**, ahol a fémkomplex egy optikailag aktív (1') általános képletű vegyület, ahol $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8, R^9, R^{10}, M, A$ és Q jelentése az (1) általános képletnél megadott.

5

3. Az 1. igénypont szerinti komplex katalizátor, ahol Q jelentése vegyértékvonal.

4. A 2. igénypont szerinti komplex katalizátor, ahol Q jelentése vegyértékvonal.
10

5. Eljárás az 1. igénypont szerinti fémkomplex katalizátor előállítására, **azzal jellemezve**, hogy az (1) általános képletű fémkomplexet Lewis savval reagáltatjuk, ahol a Lewis sav alumínium-halogenid, dialkyl-alumínium-halogenid, trialkoxi-alumínium, 15 titán-halogenid, tetraalkoxi-titán, bór-halogenid vagy cink-halogenid.

6. Eljárás (4) általános képletű alkoholszármazék, ahol $R^{13}, R^{14}, R^{15}, R^{16}, X, m$ és n jelentése a fenti, előállítására, **azzal jellemezve**, hogy (2) általános képletű ciklusos étervegyületet, ahol

R^{13} jelentése hidrogénatom;

R^{14} jelentése hidrogénatom vagy alkilcsoport;

25 R^{13} és R^{14} együtt 2-6 szénatomos alkilénláncot képez;

R^{15} jelentése alkil-, aril- vagy aralkilcsoport, ahol az alkil-, aril- vagy aralkilcsoport adott esetben szubsztituenset vagy szubsztituenseket tartalmaz; és

n értéke 0 vagy 1;

30 reagáltatunk (3) általános képletű fenol-származékkal, ahol

X jelentése oxigén- vagy kénatom;

- R^{16} jelentése azonos vagy különböző, mégpedig egymástól függetlenül hidrogén- vagy halogénatom, nitro-, 1-6 szénatomos alkil-, 1-6 szénatomos alkoxi-, fenil-tio-, benzil- vagy fenoxicsoport, ahol az 1-6 szénatomos alkil-, 1-6 szénatomos alkoxi-, fenil-tio-, benzil- vagy fenoxicsoport adott esetben szubsztituálva lehet 1-4 szénatomos alkil-, 1-4 szénatomos alkoxi-, 1-4 szénatomos halogén-alkil-, 1-4 szénatomos halogén-alkoxi-csoporttal vagy halogénatommal; és m értéke 0-5 közötti egész szám;
- az 1. igénypont szerinti komplex katalizátor jelenlétében.

7. A 6. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy egy további lépésben a (4) képletű alkoholszármazékot (5) képletű nitrogéntartalmú, halogénezett heterociklusos vegyülettel, ahol Z jelentése halogénatom, és R^{17} jelentése piridil-, piridazinil-, pirimidinil-, pirazinil-, triazinil-, 2-tiazolil- vagy dihidro-2-tiazolil-csoport, ahol ezek a csoportok adott esetben egy vagy több szubsztituenszt tartalmazhatnak halogénatom, 1-4 szénatomos alkil-, 1-4 szénatomos alkoxi-, 1-4 szénatomos alkil-tio-, trifluor-metil- vagy nitrocsoport közül kiválasztva, reagáltatjuk egy bázis jelenlétében, így kapjuk a (6) általános képletű, nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületet, ahol R^{13} , R^{14} , R^{15} , R^{16} , R^{17} , X , m és n jelentése a fenti.

8. Eljárás (4') általános képletű optikailag aktív alkoholszármazék előállítására, ahol R^{13} , R^{14} , R^{15} , R^{16} , X , m és n jelentése a fenti, és a * aszimmetrikus szénatomot jelent, **azzal jellemezve**, hogy egy (2) általános képletű ciklusos éter-származékot, ahol

- R^{13} jelentése hidrogénatom;
- R^{14} jelentése hidrogénatom vagy alkilcsoport;
- vagy R^{13} és R^{14} együtt 2-6 szénatomos alkilén-csoportot képez;

- R^{15} jelentése alkil-, aril- vagy aralkilcsoport,
 ahol az alkil-, aril- vagy aralkilcsoport adott esetben
 szubsztituálva lehet egy vagy több szubsztituenssel; és
 n értéke 0 vagy 1;
- 5 reagáltatunk egy (3) képletű fenol-származékkal, ahol
 X jelentése oxigén- vagy kénatom;
 R^{16} jelentése mindegyik előfordulási helyén azonos vagy külön-
 böző, és jelentései egymástól függetlenül hidrogén- vagy ha-
 logénatom, nitro-, 1-6 szénatomos alkil-, 1-6 szénatomos
 10 alkoxi-, fenil-tio-, benzil- vagy fenoxicsoport, ahol az 1-6
 szénatomos alkil-, 1-6 szénatomos alkoxi-, fenil-tio-, benzil-
 vagy fenoxicsoport adott esetben 1-4 szénatomos
 alkilcsoporttal, 1-4 szénatomos alkoxicsoporttal, 1-4 szén-
 atomos halogén-alkil- vagy 1-4 szénatomos halogén-alkoxi-
 15 csoporttal vagy halogénatommal lehet szubsztituálva; és
 m értéke egész szám, amely 0-5;
 a 2. igénypont szerinti aszimmetrikus komplex katalizátor jelen-
 létében.
- 20 9. A 8. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy
 egy további lépésben a (4') általános képletű, optikailag aktív al-
 kohol-származékot (5) általános képletű halogénezett, nitrogén-
 tartalmú heterociklusos vegyülettel, ahol
 Z jelentése halogénatom, és R^{17} jelentése piridil-, piridazi-
 25 nil-, pirimidinil-, pirazinil-, triazinil-, 2-tiazolil- vagy dihidro-2-
 -tiazolil-csoport, ahol ezek a csoportok adott esetben egyszer
 vagy többször lehetnek szubsztituálva halogénatom, 1-4 szén-
 atomos alkil-, 1-4 szénatomos alkoxi-, 1-4 szénatomos alkil-tio-,
 trifluor-metil- vagy nitrocsoport közül kiválasztott helyettesítővel,
 30 reagáltatjuk egy bázis jelenlétében, így (6') képletű, optikai-
 lag aktív, nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületet kapunk,
 ahol R^{13} , R^{14} , R^{15} , R^{16} , R^{17} , X , m , n és $*$ jelentése a fenti.

10. A 6-9. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a képletekben

R^{13} jelentése hidrogénatom,

5 R^{14} jelentése hidrogénatom,

R^{15} jelentése metil- vagy etilcsoport, és

R^{16} jelentése hidrogén- vagy halogénatom, 1-4 szénatomos alkil-, 1-4 szénatomos alkoxi- vagy trifluor-metil-csoport.

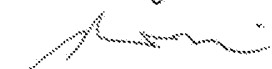
10

Sumitomo Chemical Company
helyett a meghatalmazott:

DANUBIA

Szabadalmi és Jogí Iroda Kft.

15


Dr. Fehérvári Flóra
szabadalmi ügyvivő

