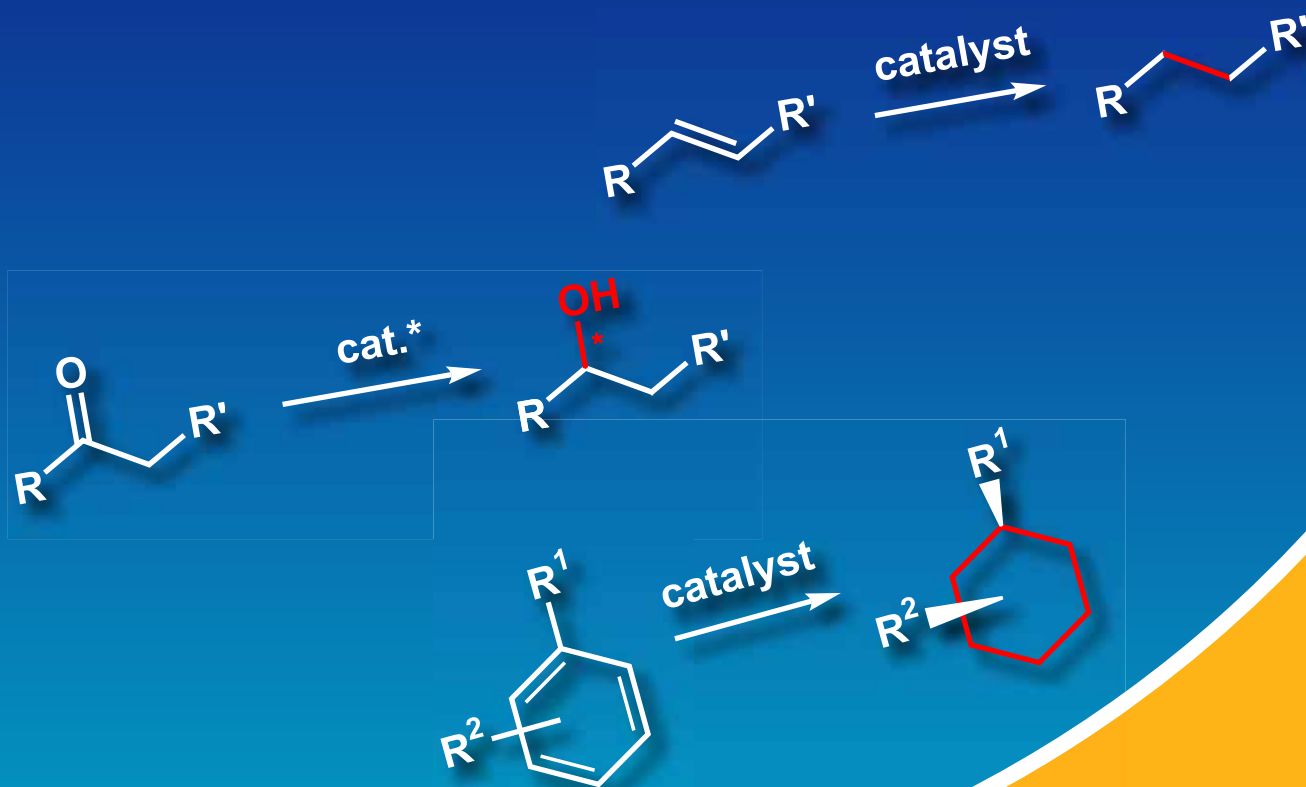


氢化反应催化剂

Hydrogenation Catalysts



氢化反应催化剂

不对称氢化反应催化剂

氢化反应催化剂

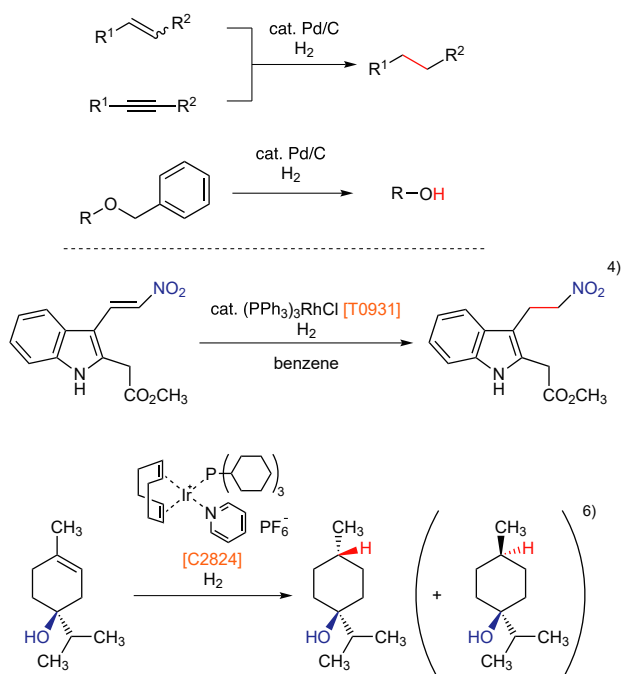
氢化反应是H₂对双键或三键的常见的加成反应，广泛应用于实验室和工业领域。此反应的进行经常需要金属催化剂的参与，被称为催化氢化或催化还原反应。该反应亦可用于苄基和苄氧羰基的脱保护。

氢化反应催化剂通常包括多相催化剂如Pd/C，均相催化剂如威尔金森（Wilkinson）催化剂，以及用于不对称氢化反应的催化剂，并且可用于众多反应场景。该手册包含种类丰富的用于氢化反应的催化剂。

● 氢化反应催化剂

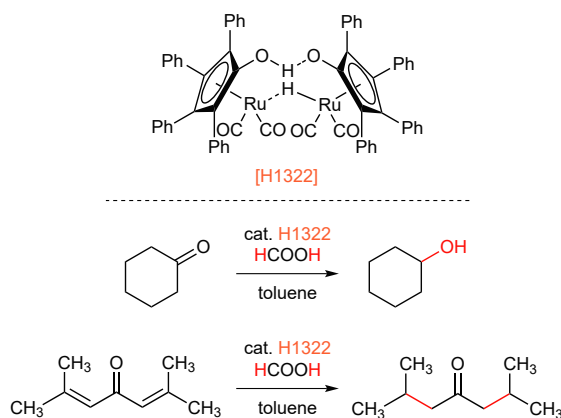
氢化反应广泛用于C-C键氢化反应、硝基还原、脱除苄基和苄氧羰基¹⁾等。铂族金属催化剂可以多种形式使用如Pd/C形式，Wilkinson催化剂 [T0931]²⁻⁴⁾ Crabtree催化剂 [C2824]⁵⁾。

Wilkinson催化剂和Crabtree催化剂可以选择性催化氢化烯烃和炔烃。此外，Crabtree催化剂可以与官能团耦合，从而可以进行选择性氢化⁶⁾。



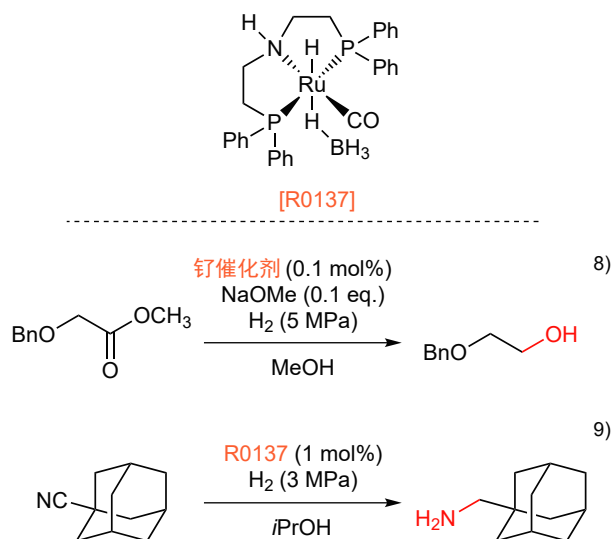
1. Shvo 催化剂

Shvo课题组报道了一种钌双核复合物 [H1322]，可以催化羰基和烯烃结构的氢化反应⁷⁾。甲酸可用作氢源。当 α,β -不饱和酮用Shvo催化剂处理时，烯烃结构可以选择性氢化。



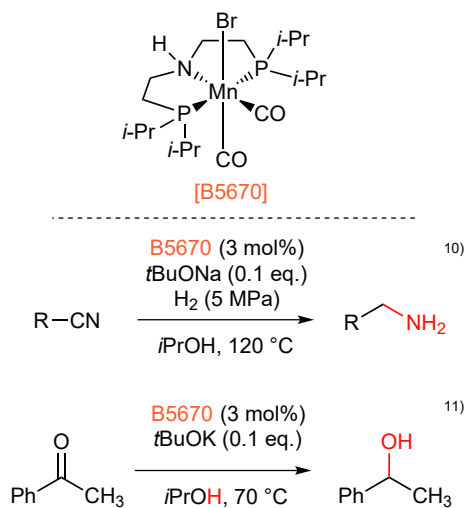
2. 钌络合物催化剂

钌催化剂 [R0137] 可以将酯还原为醇。在这个条件下，溶剂选择范围宽，氢化反应甚至可以在无溶剂条件下进行⁸⁾，但是保留了苄基和苄氧羰基，这些基团在传统条件下通常会被脱除。此外，R0137可以用于醛、酰胺和腈的氢化⁹⁾。



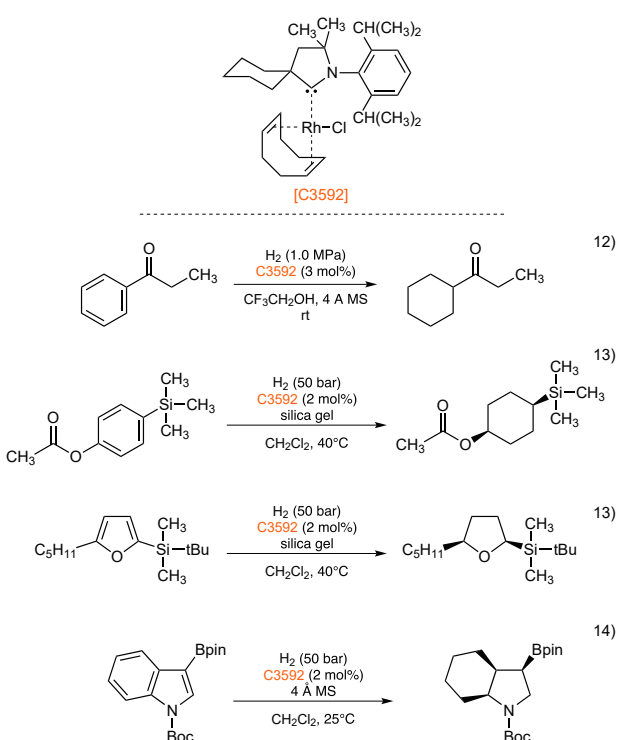
3. 锰络合物催化剂

Beller课题组报道了锰络合物[B5670]可用于腈类氢化反应的优秀催化剂¹⁰⁾。该配合物可以通过异丙醇中的氢转移催化酮的还原反应¹¹⁾。



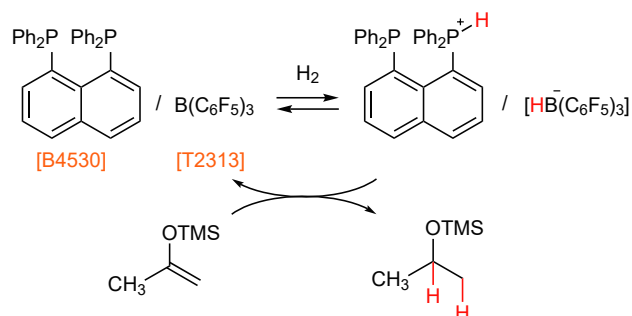
4. 用于芳香环顺式选择性氢化反应的铑催化剂

(Cyclohexyl-CAAC)Rh(COD)Cl [C3592] 拥有强 σ -供体配体，是一种有效的选择性氢化反应催化剂。C3592 可以用于一步合成环己烷结构，而且可以保留多种官能团如羰基¹²⁾、硅烷基¹³⁾和硼烷基¹⁴⁾。在这些条件下，可以选择性生成 *cis* 构型饱和碳氢键。



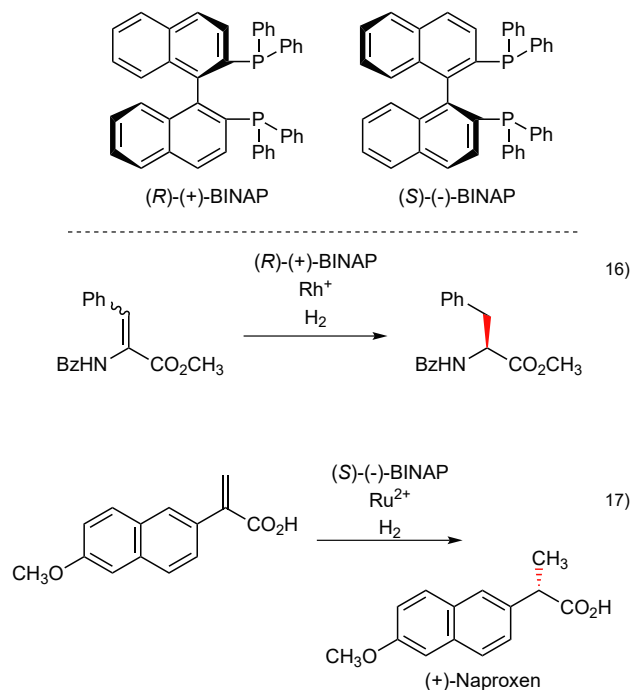
5. 用于无金属氢化反应的有机催化剂

1,8-双(二苯基磷)萘[B4530]包含两个二苯基磷基团，可以用作空间位阻大的Lewis碱。通过用Lewis酸如三(五氟苯基)硼烷[T2313]处理，B4530 大的空间位阻能有效形成非淬灭的Lewis酸碱对，即“受阻Lewis对”(FLP)。Erker等已经将其应用到活化分子氢和后续的烯醇硅醚的无金属氢化反应。在这个反应中，分子氢估计是由FLP诱导的酸碱协同活化¹⁵⁾。

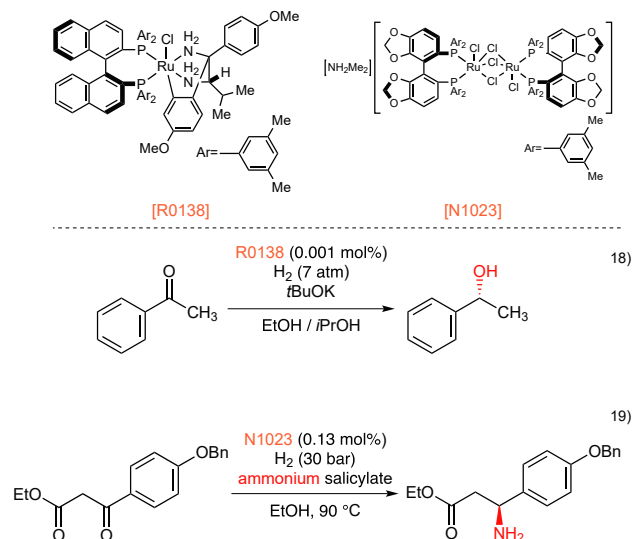


● 不对称氢化反应的催化剂

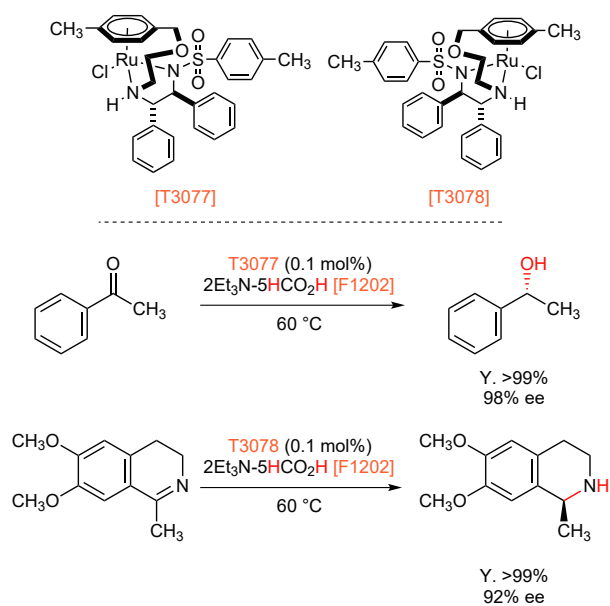
Noyori等报道了含有手性2,2'-双(二苯基磷)-1,1'-联萘(BINAP)配体的金属络合物可以作为催化剂以高收率和高对映选择性催化烯烃的不对称氢化反应¹⁶⁻¹⁷⁾。这种方法已经应用于生产芳香化学品和药物。



含有BINAP单体的催化剂具有高的转换数TON值，还有一些催化剂例如R0138的TON值可以达到100,000¹⁸⁾。至今为止，已经开发出许多类型的BINAP类似物。催化剂N1023可以用于不对称氢化反应以及酮和烯烃的还原反应¹⁹⁾。



Ikariya等报道了使用甲酸盐[F1022]作为质子源，和含有手性二胺配体的钌催化剂[T3077][T3078]的不对称氢化反应²⁰⁾。传统的催化剂往往需要高压条件，但这些催化剂可以在大气压下无需特殊装备即可进行氢化反应。



参考文献

- review:
 - R. E. Harmon, S. K. Gupta, D. J. Brown, *Chem. Rev.* **1973**, 73, 21.
 - B. R. James, *Adv. Organomet. Chem.* **1979**, 17, 319.
 - H.-U. Blaser, Christophe, M. B. Pugin, F. Spindler, H. Steiner, M. Studer, *Adv. Synth. Catal.* **2003**, 1-2, 103.
- J. F. Young, J. A. Osborn, F. H. Jardine, G. Wilkinson, *Chem. Commun.* **1965**, 131.
- J. A. Osborn, F. H. Jardine, J. F. Young, G. Wilkinson, *J. Chem. Soc. A* **1966**, 1711.
- S. Mahboobi, K. Bernauer, *Helv. Chim. Acta* **1988**, 71, 2034.
- R. H. Crabtree, M. W. Davis, *J. Org. Chem.* **1986**, 51, 2655.
- R. H. Crabtree, M. W. Davis, *Organometallics* **1983**, 2, 681.
- N. Menashe, E. Salant, Y. Shvo, *J. Organomet. Chem.* **1996**, 514, 97.
- W. Kuriyama, T. Matsumoto, O. Ogata, Y. Ino, K. Aoki, S. Tanaka, K. Ishida, T. Kobayashi, N. Sayo, T. Saito, *Org. Process Res. Dev.* **2012**, 16, 166.
- J. Neumann, C. Bornschein, H. Jiao, K. Junge, M. Beller, *Eur. J. Org. Chem.* **2015**, 27, 5944.
- S. Elangovan, C. Topf, S. Fischer, H. Jiao, A. Spannenberg, W. Baumann, R. Ludwig, K. Junge, M. Beller, *J. Am. Chem. Soc.* **2016**, 138, 8809.
- M. Perez, S. Elangovan, A. Spannenberg, K. Junge, M. Beller, *ChemSusChem* **2017**, 10, 83.
- Y. Wei, B. Rao, X. Cong, X. Zeng, *J. Am. Chem. Soc.* **2015**, 137, 9250.
- M. P. Wiesenfeldt, T. Knecht, C. Schleppehorst, F. Glorius, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2018**, 57, 8297.
- M. Wollenburg, D. Mook, F. Glorius, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2018**, 57, 1.
- H. Wang, R. Fröhlich, G. Kehr, G. Erker, *Chem. Commun.* **2008**, 5966.
- A. Miyashita, A. Yasuda, H. Takaya, K. Toriumi, T. Ito, T. Souchi, R. Noyori, *J. Am. Chem. Soc.* **1980**, 102, 7932.
- T. Ohta, H. Takaya, M. Kitamura, K. Nagai, R. Noyori, *J. Org. Chem.* **1987**, 52, 3174.
- K. Matsumura, N. Arai, K. Hori, T. Saito, N. Sayo, T. Ohkuma, *J. Am. Chem. Soc.* **2011**, 133, 10696.
- G. F. Busscher, L. Lefort, J. G. O. Cremers, M. Mottinelli, R. W. Wiertz, B. de Lange, Y. Okamura, Y. Yusa, K. Matsumura, H. Shimizu, J. G. de Vries, A. H. M. de Vries, *Tetrahedron: Asymm.* **2010**, 21, 1709.
- T. Touge, T. Hakamata, H. Nara, T. Kobayashi, N. Sayo, T. Saito, Y. Kayaki, T. Ikariya, *J. Am. Chem. Soc.* **2011**, 133, 14960.

氢化反应催化剂

Catalysts for Hydrogenation

多相催化剂

Heterogeneous Catalysts

P1785 5g 25g

Pd

 Palladium 10% on Carbon
(wetted with ca. 55% Water) [Useful
catalyst for coupling reaction, etc.]
CAS RN: 7440-05-3

P1701 10g

Pd

 Palladium 5% on Barium
Carbonate
CAS RN: 7440-05-3

P1702 5g 25g

Pd

 Palladium 5% on Barium
Sulfate
CAS RN: 7440-05-3

P1490 5g 25g

Pd

 Palladium 5% on Carbon
(wetted with ca. 55% Water)
CAS RN: 7440-05-3

P1491 5g 25g

Pd

 Palladium 10% on Carbon
(wetted with ca. 55% Water)
CAS RN: 7440-05-3

P1528 10g 50g

 Pd(OH)₂

 Pearlman's Catalyst
(contains Pd, PdO)
(wetted with ca. 50% Water)
CAS RN: 12135-22-7

P1720 200mg

 PtO₂

 Platinum(IV) Oxide
CAS RN: 1314-15-4

S0487 50g

Ni

 Raney Nickel slurry in Water
CAS RN: 7440-02-0

R0075 1g

Rh

 Rhodium 5% on Carbon
(wetted with ca. 55% Water)
CAS RN: 7440-16-6

R0076 5g 25g

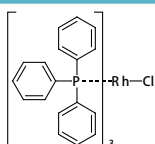
Ru

 Ruthenium 5% on Carbon
(wetted with ca. 50% Water)
CAS RN: 7440-18-8

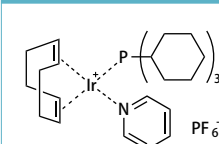
均相催化剂

Homogeneous Catalysts

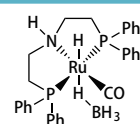
T0931 1g


 Wilkinson Catalyst
CAS RN: 14694-95-2

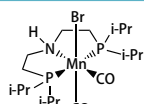
C2824 100mg


 Crabtree's Catalyst
CAS RN: 64536-78-3

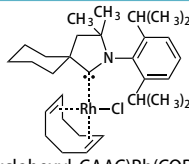
R0137* 200mg 1g


 Ru-MACHO®-BH
CAS RN: 1295649-41-0

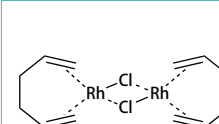
B5670 100mg


 Bromodicarbonyl[bis(2-
diisopropylphosphino)-
ethyl]amane(manganese(I))
CAS RN: 1919884-90-4

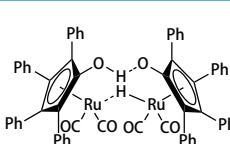
C3592 100mg 1g


 (Cyclohexyl-CAAC)Rh(COD)Cl
CAS RN: 1801869-83-9

C3194 100mg

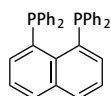

 Chloro(1,5-hexadiene)-
rhodium(I) Dimer
CAS RN: 32965-49-4

H1322 100mg

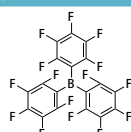

 Shvo's Catalyst
CAS RN: 104439-77-2

 其它
Others

B4530 1g 5g


 1,8-Bis(diphenylphosphino)-
naphthalene
CAS RN: 153725-04-3

T2313 1g 5g


 Tris(pentafluorophenyl)-
borane
CAS RN: 1109-15-5

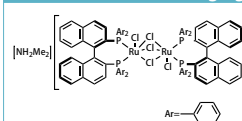
不对称氢化反应催化剂

Catalysts for Asymmetric Hydrogenation

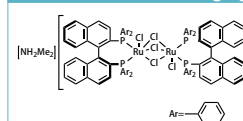
 烯烃和官能化酮
的不对称氢化
催化剂

Catalysts for Asymmetric Hydrogenation of Olefins and Functionalized Ketones

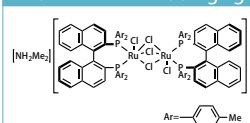
N1015* 200mg 1g


 [NH₂Me₂]
[(RuCl((R)-binap))₂(μ-Cl)₃]
CAS RN: 199684-47-4

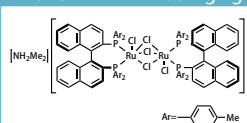
N1016* 200mg 1g


 [NH₂Me₂]
[(RuCl((S)-binap))₂(μ-Cl)₃]
CAS RN: 199541-17-8

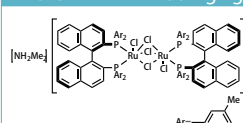
N1017* 200mg 1g


 [NH₂Me₂]
[(RuCl((R)-tolbinap))₂(μ-Cl)₃]
CAS RN: 749935-02-2

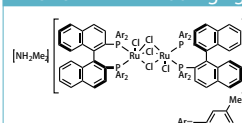
N1018* 200mg 1g


 [NH₂Me₂]
[(RuCl((S)-tolbinap))₂(μ-Cl)₃]
CAS RN: 309735-86-2

N1019* 200mg 1g

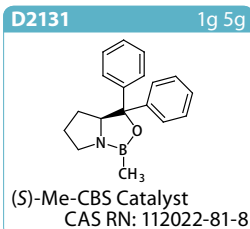
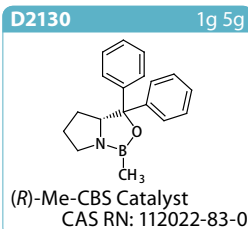
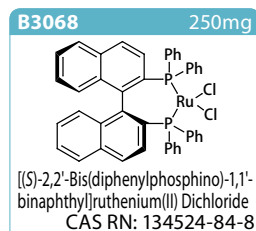
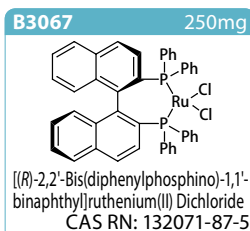
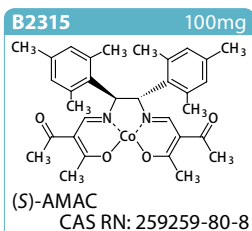
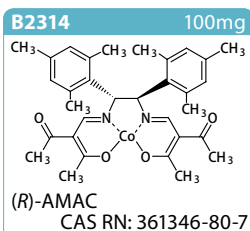

 [NH₂Me₂]
[(RuCl((R)-xylbinap))₂(μ-Cl)₃]
CAS RN: 944451-08-5

N1020* 200mg 1g


 [NH₂Me₂]
[(RuCl((S)-xylbinap))₂(μ-Cl)₃]
CAS RN: 944451-10-9

<p>N1021* 200mg 1g</p> <p>[NH₂Me₂] [[RuCl((R)-segphos*)₂(μ-Cl)₃] CAS RN: 346457-41-8</p>	<p>N1022* 200mg 1g</p> <p>[NH₂Me₂] [[RuCl((S)-segphos*)₂(μ-Cl)₃] CAS RN: 488809-34-3</p>	<p>N1023* 200mg 1g</p> <p>[NH₂Me₂] [[RuCl((R)-dm-segphos*)₂(μ-Cl)₃] CAS RN: 935449-46-0</p>	<p>N1024* 200mg 1g</p> <p>[NH₂Me₂] [[RuCl((S)-dm-segphos*)₂(μ-Cl)₃] CAS RN: 944451-14-3</p>	<p>R0146* 200mg 1g</p> <p>[RuCl(p-cymene) ((R)-binap)]Cl CAS RN: 145926-28-9</p>
<p>R0147* 200mg 1g</p> <p>[RuCl(p-cymene) ((S)-binap)]Cl CAS RN: 130004-33-0</p>	<p>R0148* 200mg 1g</p> <p>[RuCl(p-cymene) ((R)-tolbinap)]Cl CAS RN: 1034001-51-8</p>	<p>R0149* 200mg 1g</p> <p>[RuCl(p-cymene) ((S)-tolbinap)]Cl CAS RN: 228120-95-4</p>	<p>R0150* 200mg 1g</p> <p>[RuCl(p-cymene) ((R)-xylbinap)]Cl CAS RN: 944451-24-5</p>	<p>R0151* 200mg 1g</p> <p>[RuCl(p-cymene) ((S)-xylbinap)]Cl CAS RN: 944451-25-6</p>
<p>R0154* 200mg 1g</p> <p>[RuCl(p-cymene) ((R)-segphos*)]Cl CAS RN: 944451-28-9</p>	<p>R0155* 200mg 1g</p> <p>[RuCl(p-cymene) ((S)-segphos*)]Cl CAS RN: 944451-29-0</p>	<p>R0156* 200mg 1g</p> <p>[RuCl(p-cymene) ((R)-dm-segphos*)]Cl CAS RN: 944451-30-3</p>	<p>R0157* 200mg 1g</p> <p>[RuCl(p-cymene) ((S)-dm-segphos*)]Cl CAS RN: 944451-31-4</p>	<p>R0158* 200mg 1g</p> <p>[RuCl(p-cymene) ((R)-dtbm-segphos*)]Cl CAS RN: 944451-32-5</p>
<p>R0159* 200mg 1g</p> <p>[RuCl(p-cymene) ((S)-dtbm-segphos*)]Cl CAS RN: 944451-33-6</p>	<p>R0166* 200mg 1g</p> <p>Ru(OAc)₂((R)-binap] CAS RN: 325146-81-4</p>	<p>R0167* 200mg 1g</p> <p>Ru(OAc)₂((S)-binap] CAS RN: 261948-85-0</p>	<p>R0168* 200mg 1g</p> <p>Ru(OAc)₂((R)-tolbinap] CAS RN: 116128-29-1</p>	<p>R0169* 200mg 1g</p> <p>Ru(OAc)₂((S)-tolbinap] CAS RN: 106681-15-6</p>
<p>酮不对称氢化 催化剂 Catalysts for Asymmetric Hydrogenation of Ketones</p>				
<p>R0122* 200mg 1g</p> <p>RuCl((S,S)-Fsdpen)(p-cymene) CAS RN: 1026995-72-1</p>	<p>R0123* 200mg 1g</p> <p>RuCl((R,R)-Fsdpen)(p-cymene) CAS RN: 1026995-71-0</p>	<p>R0124* 200mg 1g</p> <p>RuCl((S,S)-Tsdpen)(p-cymene) CAS RN: 192139-90-5</p>	<p>R0125* 200mg 1g</p> <p>RuCl((R,R)-Tsdpen)(p-cymene) CAS RN: 192139-92-7</p>	
<p>R0126* 200mg 1g</p> <p>RuCl((S,S)-Tsdpen)(mesitylene) CAS RN: 174813-81-1</p>	<p>R0127* 200mg 1g</p> <p>RuCl((R,R)-Tsdpen)(mesitylene) CAS RN: 174813-82-2</p>	<p>T3077* 200mg 1g</p> <p>(S,S)-Ts-DENEB* CAS RN: 1384974-37-1</p>	<p>T3078* 200mg 1g</p> <p>(R,R)-Ts-DENEB* CAS RN: 1333981-84-2</p>	<p>R0128* 200mg 1g</p> <p>RuCl₂((S)-dm-segphos*)((S)-daipen) CAS RN: 944450-44-6</p>
<p>R0129* 200mg 1g</p> <p>RuCl₂((R)-dm-segphos*)((R)-daipen) CAS RN: 944450-43-5</p>	<p>R0130* 1g</p> <p>RuCl₂((S)-dm-segphos*)((S,S)-dpen) CAS RN: 944450-46-8</p>	<p>R0131* 200mg 1g</p> <p>RuCl₂((R)-dm-segphos*)((R,R)-dpen) CAS RN: 944450-45-7</p>	<p>R0132* 200mg 1g</p> <p>RuCl₂((S)-xylbinap)((S)-daipen) CAS RN: 220114-01-2</p>	<p>R0133* 200mg 1g</p> <p>RuCl₂((R)-xylbinap)((R)-daipen) CAS RN: 220114-32-9</p>
<p>R0134* 200mg 1g</p> <p>RuCl₂((S)-xylbinap)((S,S)-dpen) CAS RN: 220114-03-4</p>	<p>R0135* 200mg 1g</p> <p>RuCl₂((R)-xylbinap)((R,R)-dpen) CAS RN: 220114-38-5</p>	<p>R0138* 200mg 1g</p> <p>(S)-RUCY*-XylBINAP CAS RN: 1312713-89-5</p>	<p>R0139* 200mg 1g</p> <p>(R)-RUCY*-XylBINAP CAS RN: 1384974-38-2</p>	

其它
Others





梯希爱(上海)化成工业发展有限公司

试剂热线：800-988-0390或021-67121386

大包装热线：800-988-1865

传真：021-67121385

邮箱：Sales-CN@TCIchemicals.com

地址：上海化学工业区普工路96号

邮编：201507

www.TCIchemicals.com