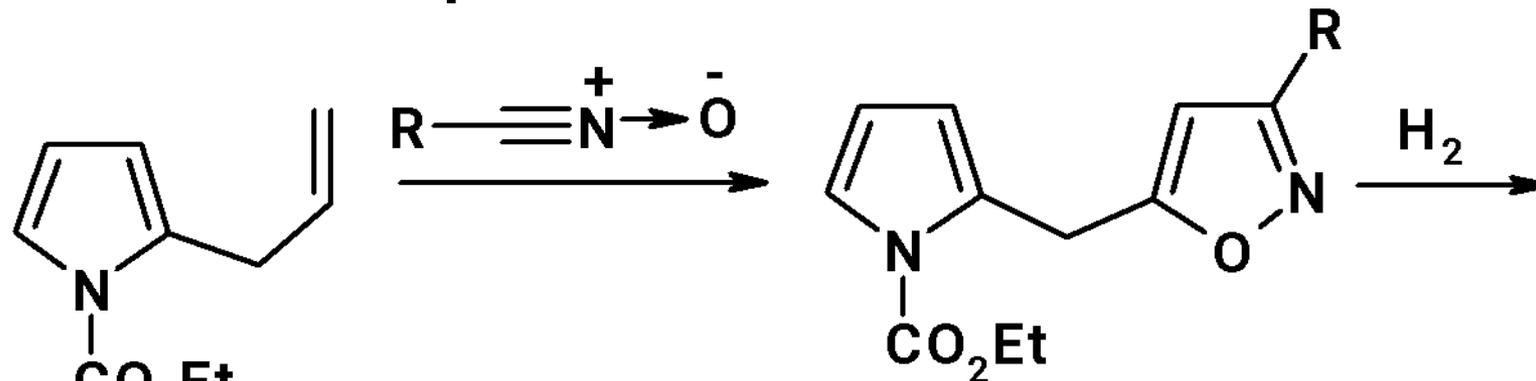
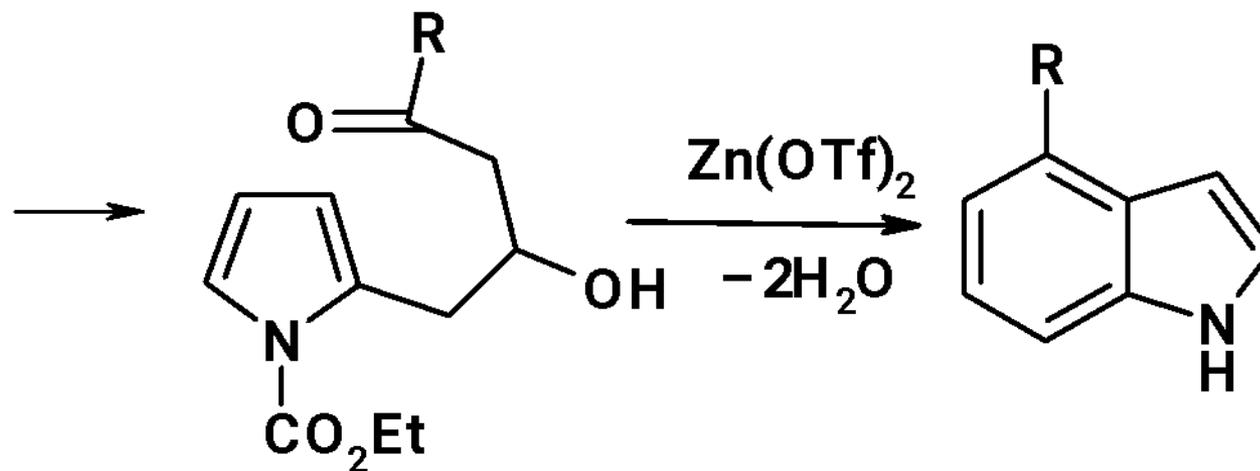
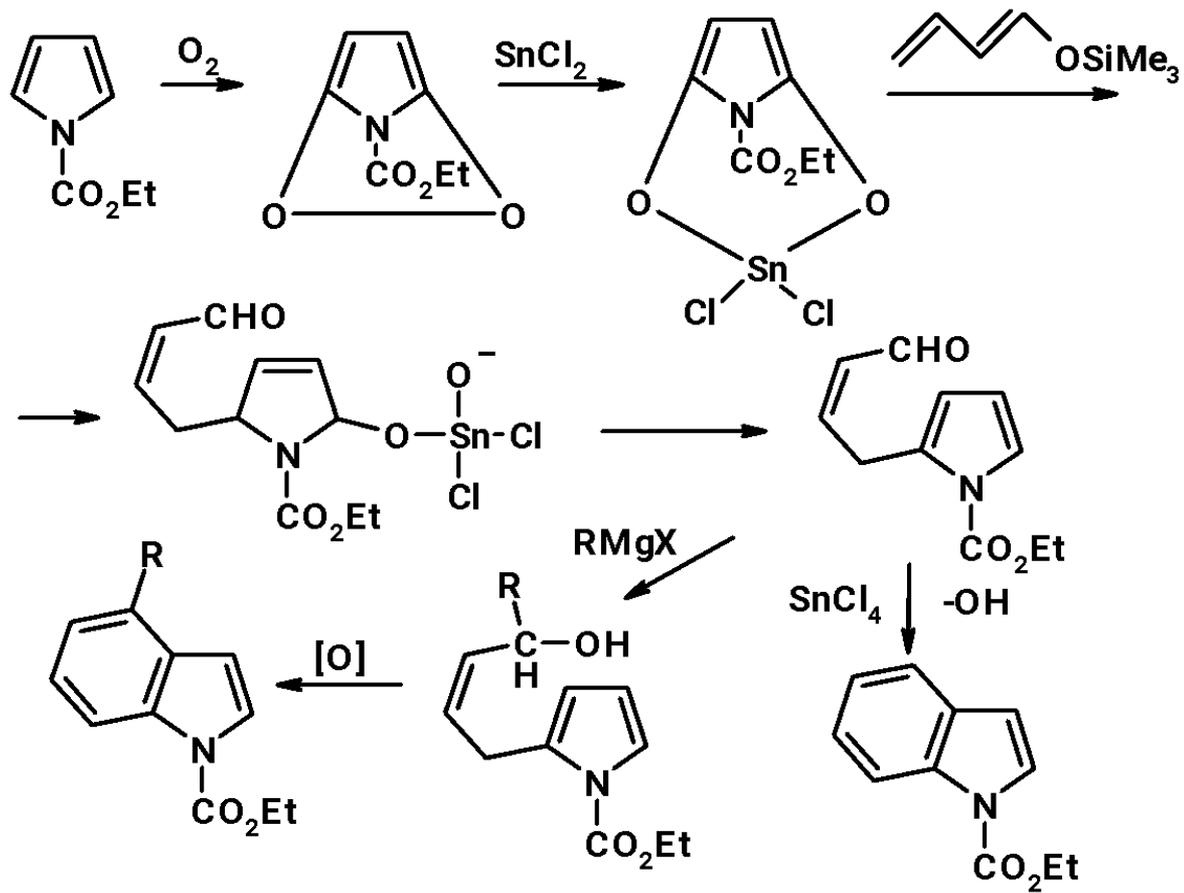


Аннелирование бензольного кольца

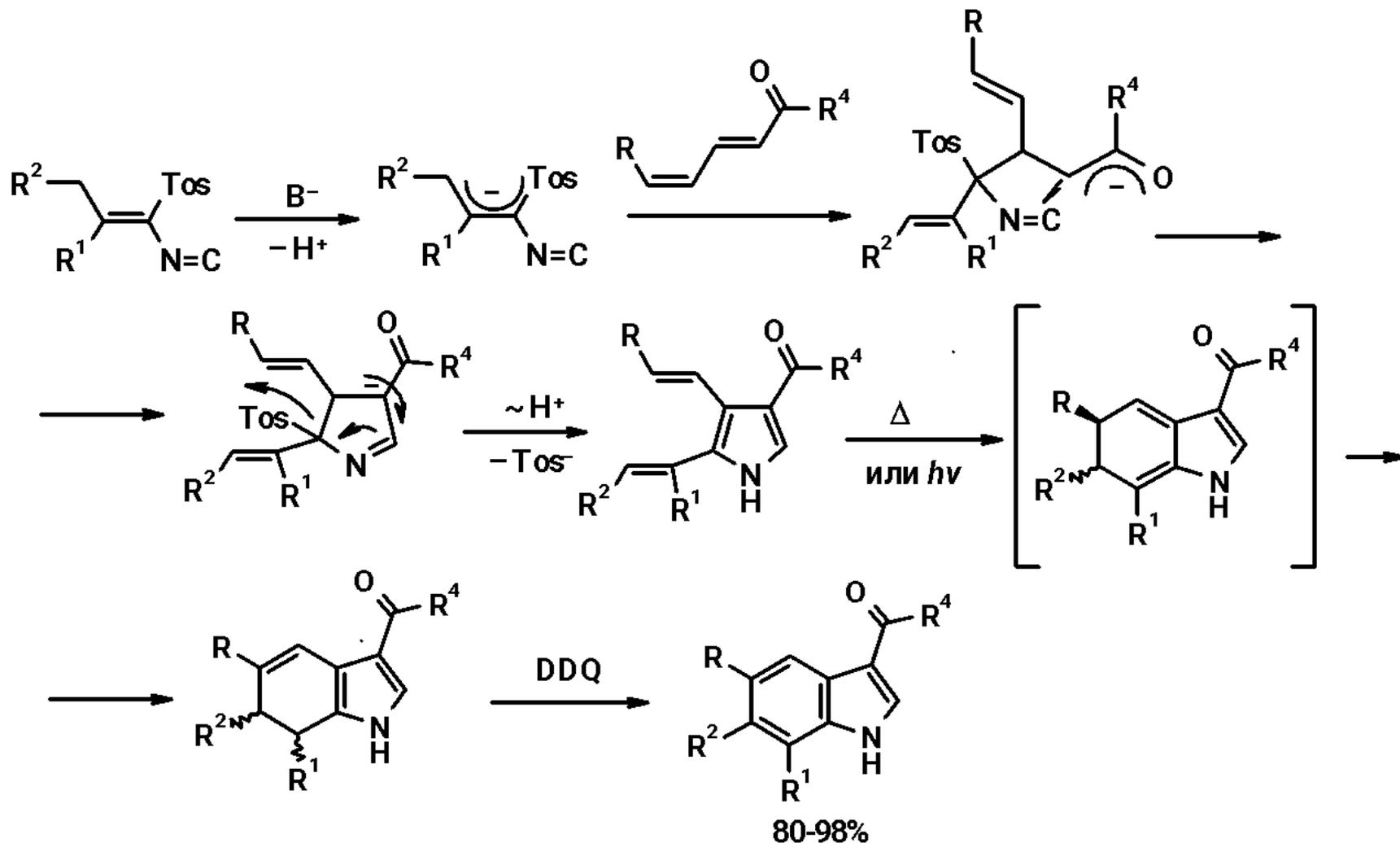


Дипольное циклоприсоединение



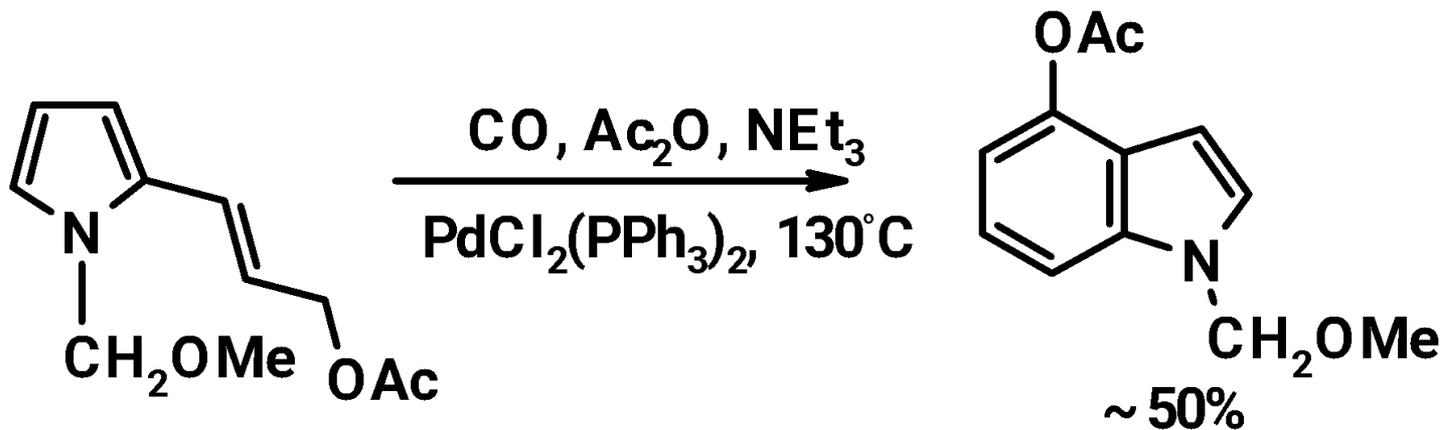


Синтез индолов электроциклическим замыканием безольного кольца диалкенилпирролов



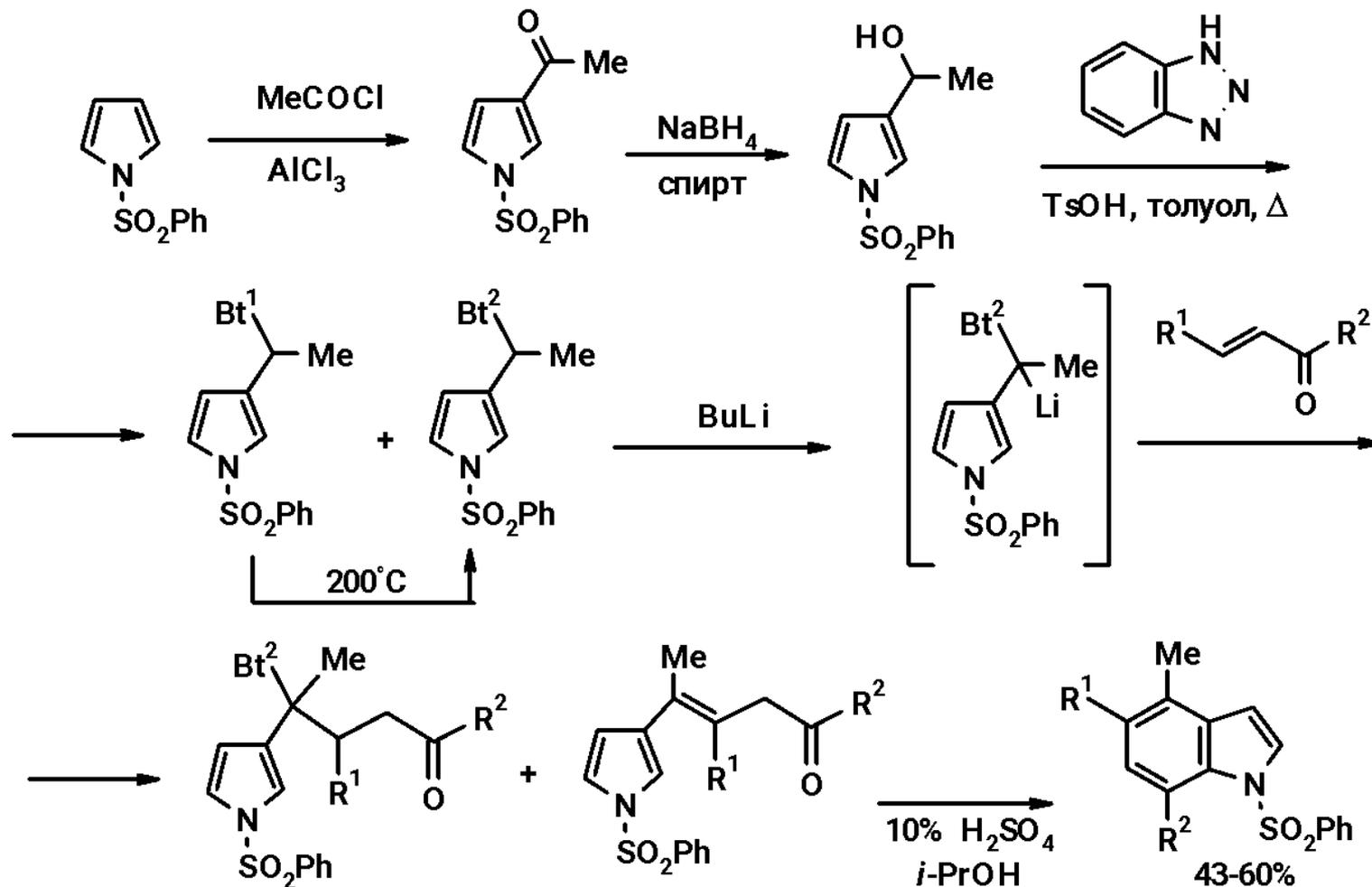
J.Org.Chem., 51, 4131 (1986)

Циклокарбонилирование 2-(ацетоксиаллил)пирролов



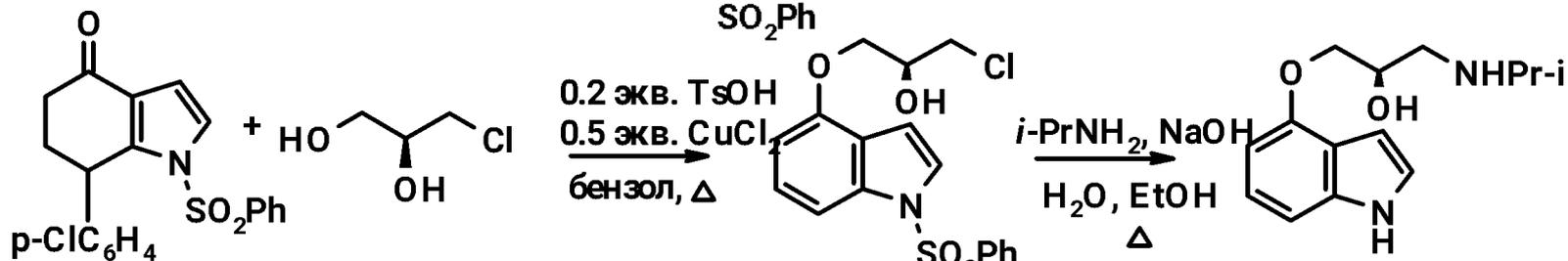
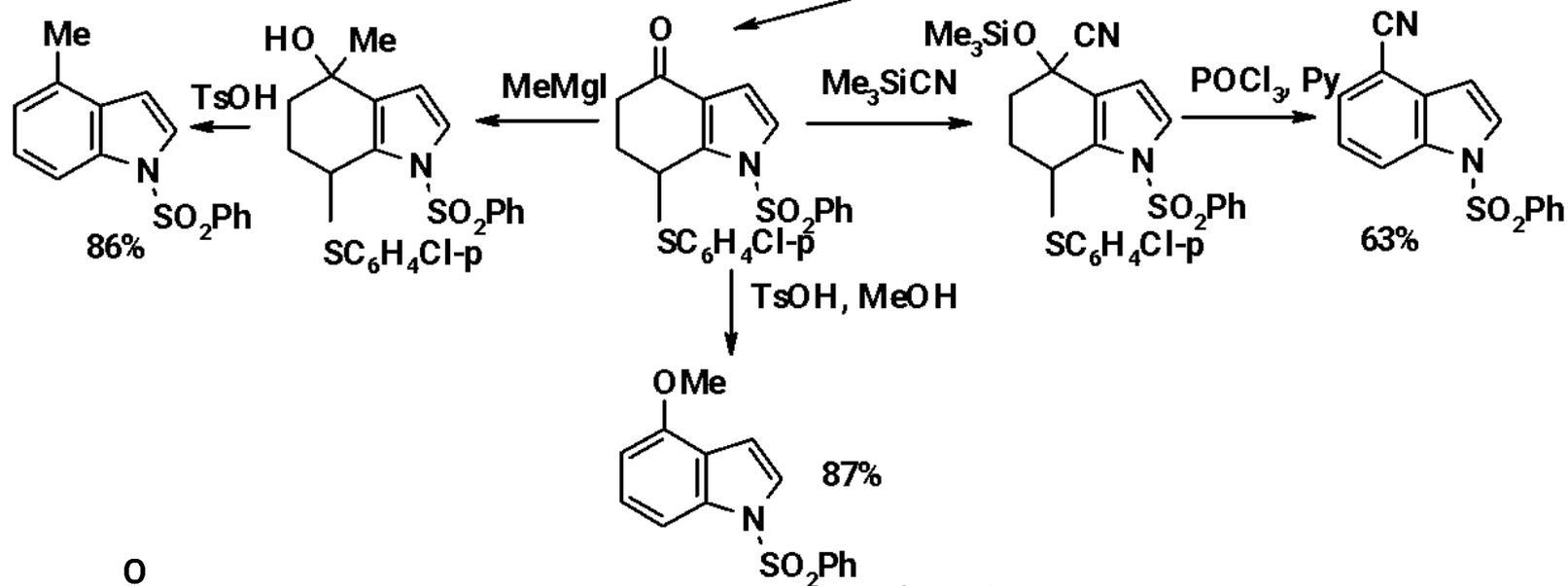
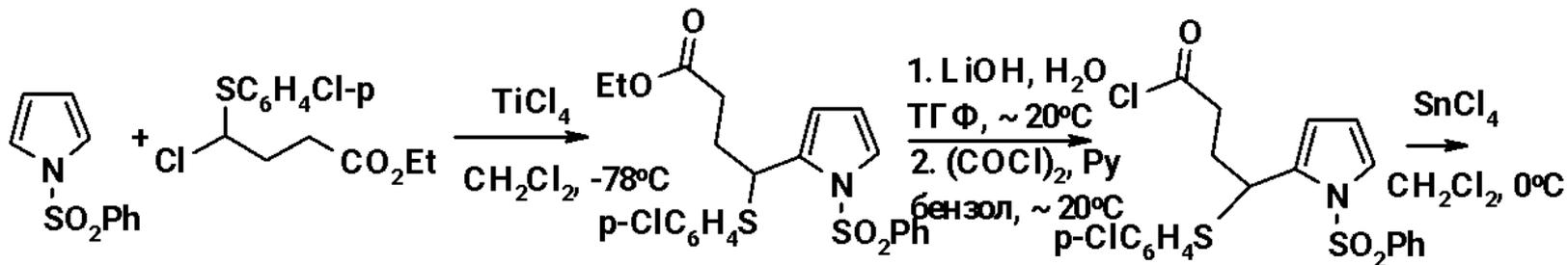
J. Org. Chem., **56**, 1922 (1991)

Взаимодействие бензотриазолильных производных пирролов с 1,3-дикарбонильными соединениями



J.Org.Chem., **68**, 5728 (2003)

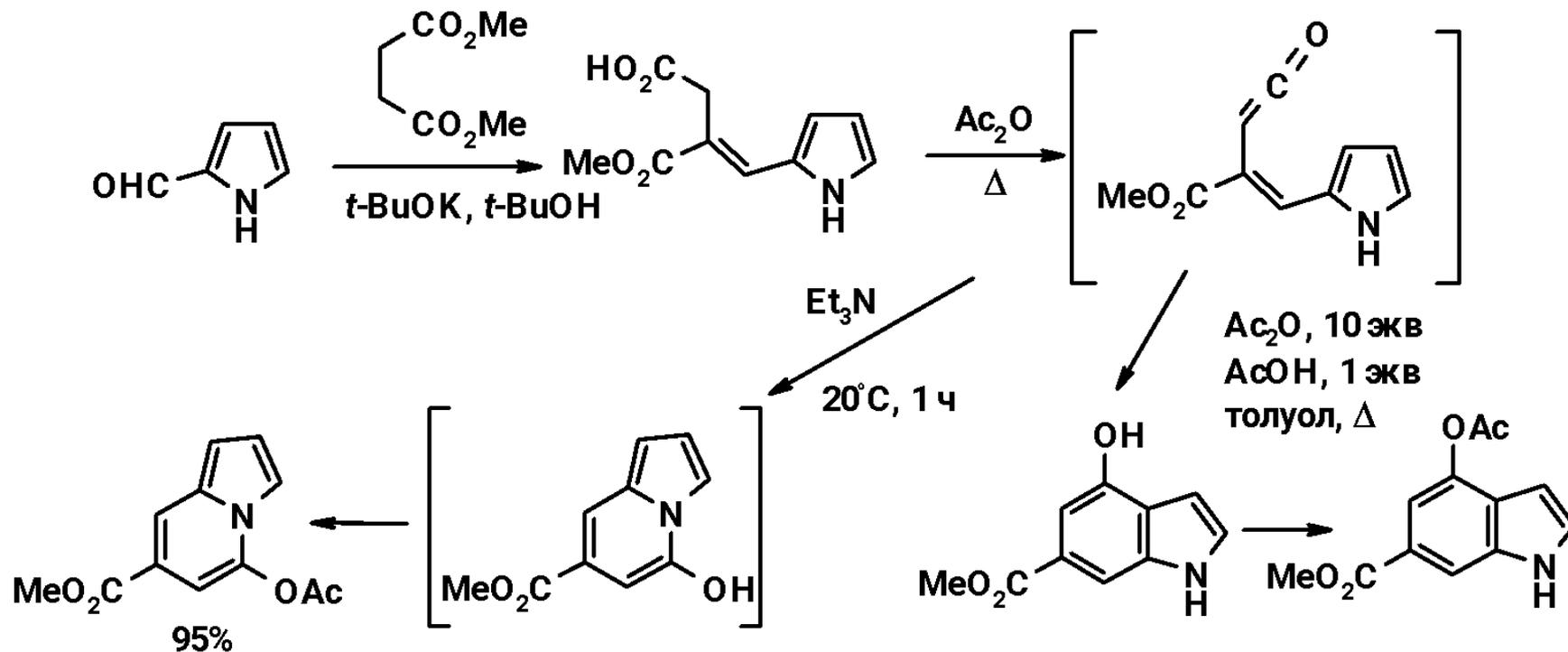
Общий метод синтеза 4-замещённых индолов



Tetrahedron Lett., 34, 489 (1993)

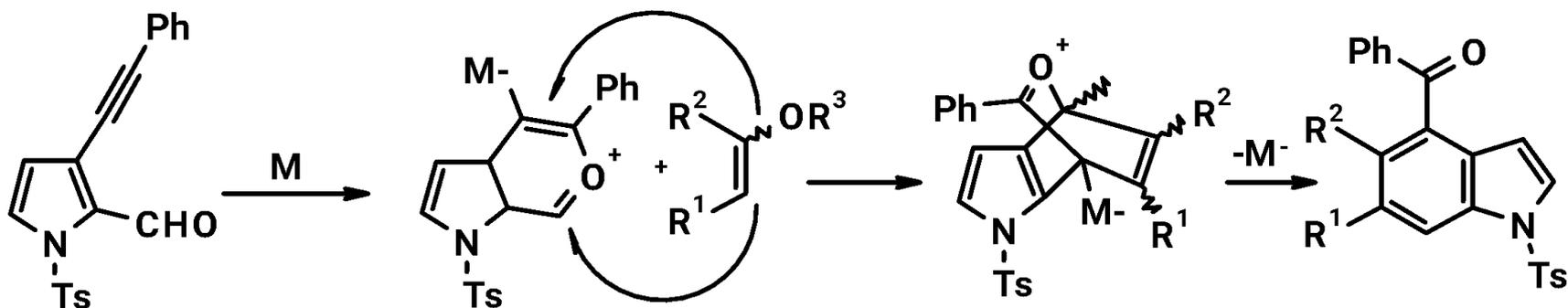
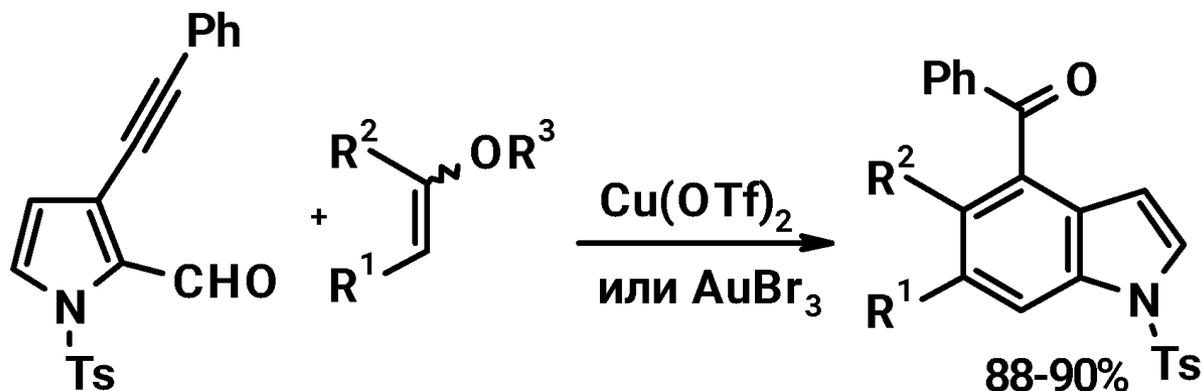
S-(-)-пиндролл

Синтез метилового эфира 4-гидроксииндол-6-карбоновой кислоты из пиррол-2-альдегида



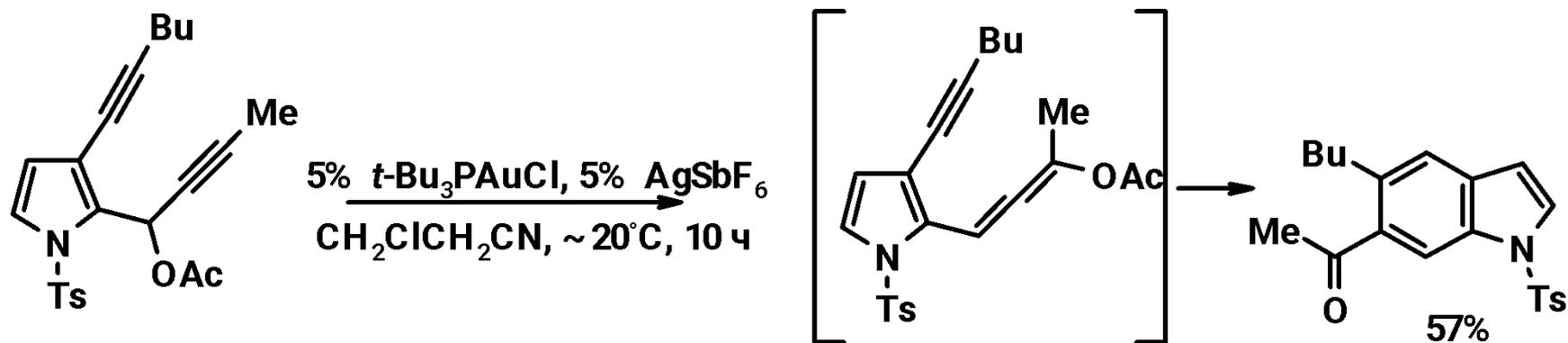
J. Org. Chem., **69**, 6945 (2004)

Катализируемое кислотами Льюиса [4+2]-
бензаннелирование между ениальной единицей и
енолами или эфирами енолов



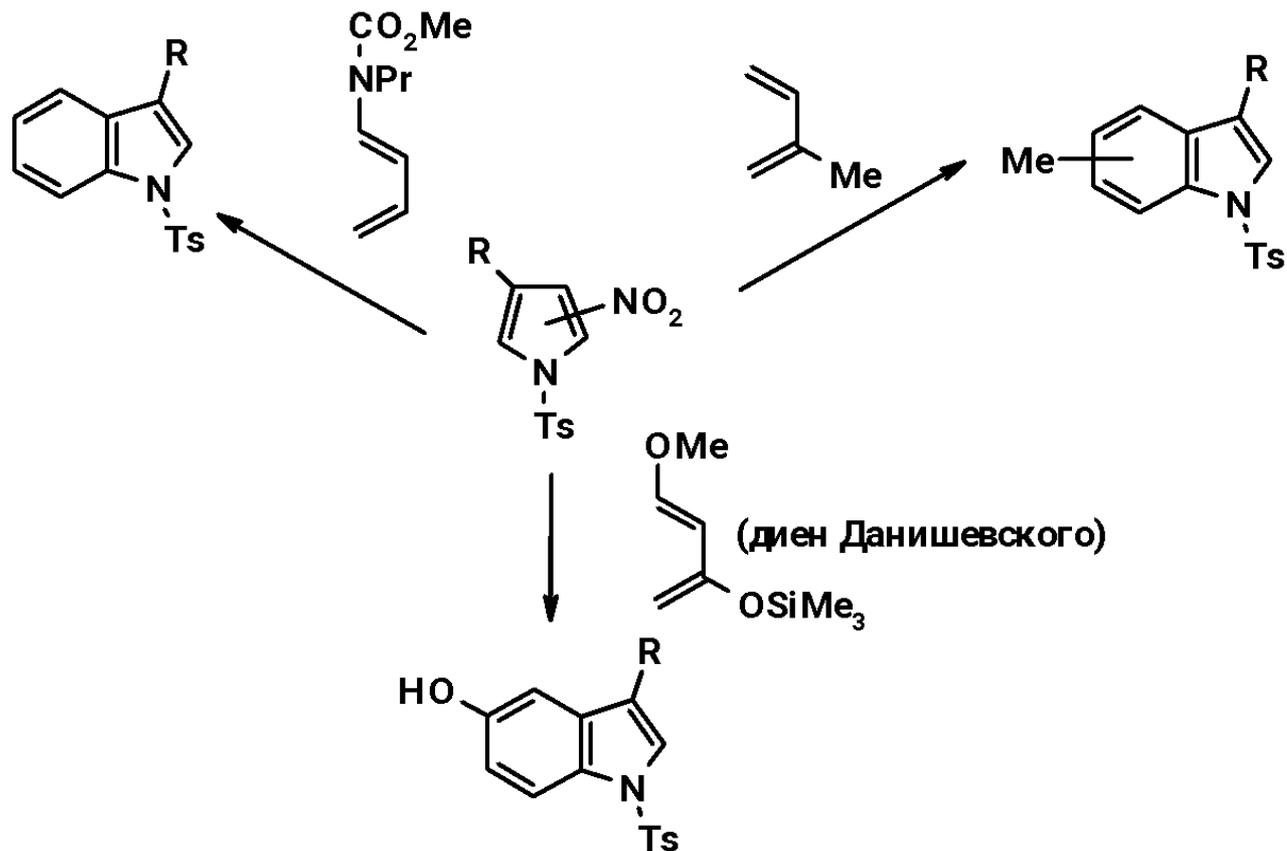
J.Org.Chem., **71**, 5249 (2006)

Синтез кетонов индольного ряда с использованием катализируемых переходными металлами последовательности тандемных превращений



J. Am. Chem. Soc., **128**, 7436 (2006)

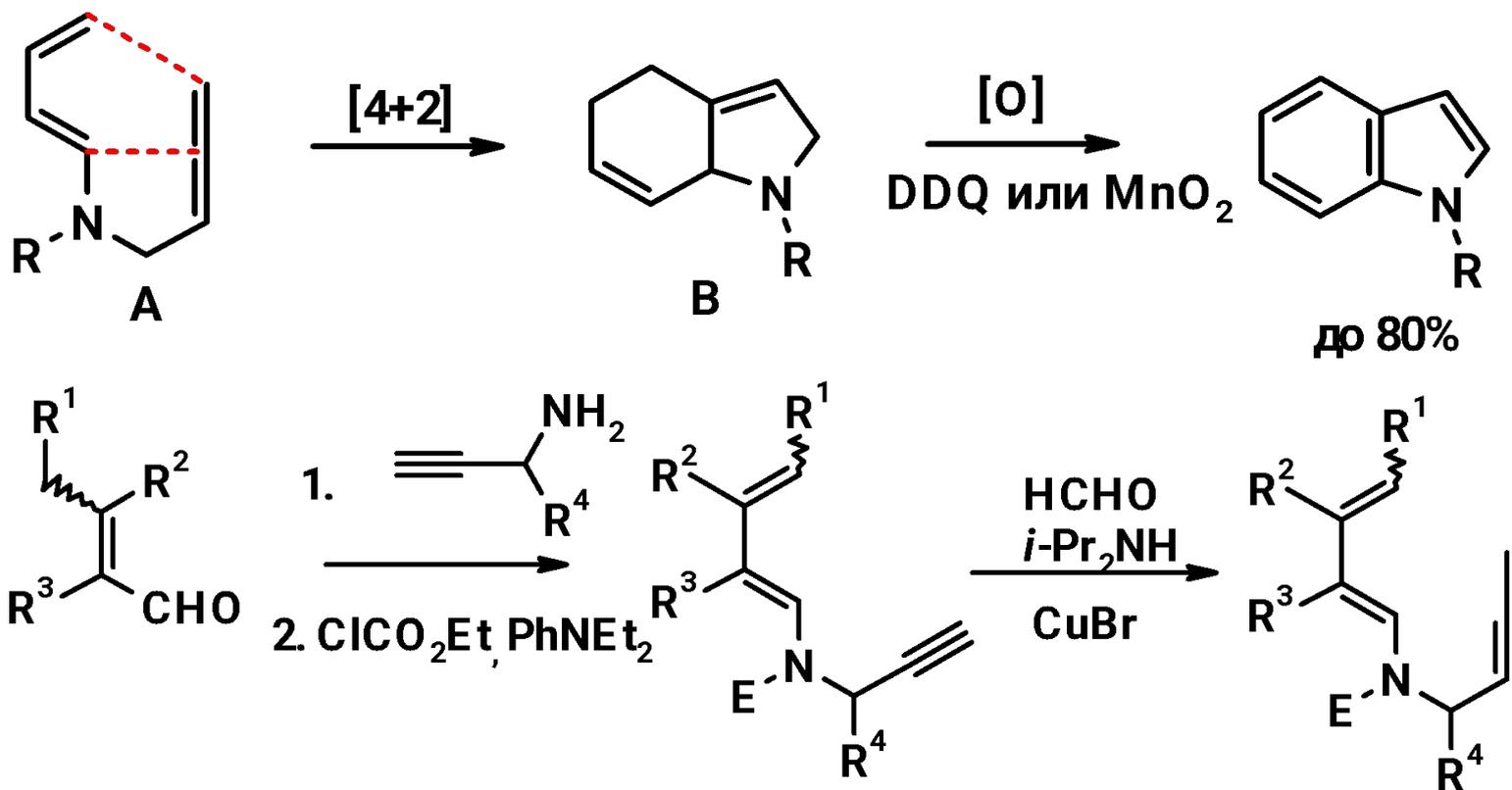
Синтез индолов по реакции Дильса-Альдера из 2- или 3-нитропирролов с активированными диенами



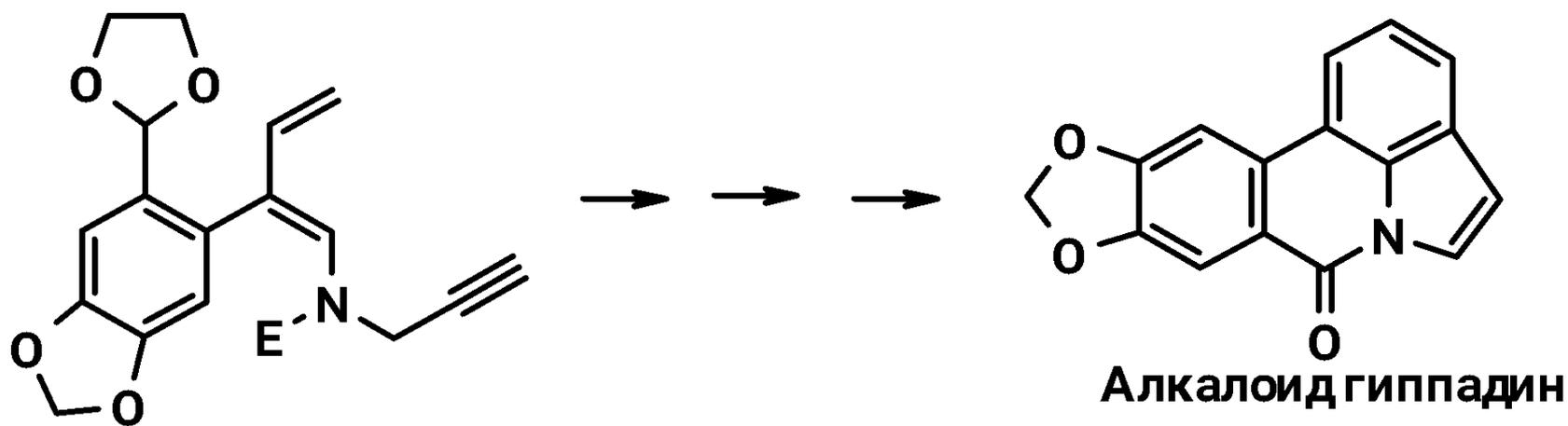
Tetrahedron Lett., **48**, 1435 (2007)

Одновременное образование бензольного и пиррольного колец

Внутримолекулярное алленовое [4+2]-циклоприсоединение

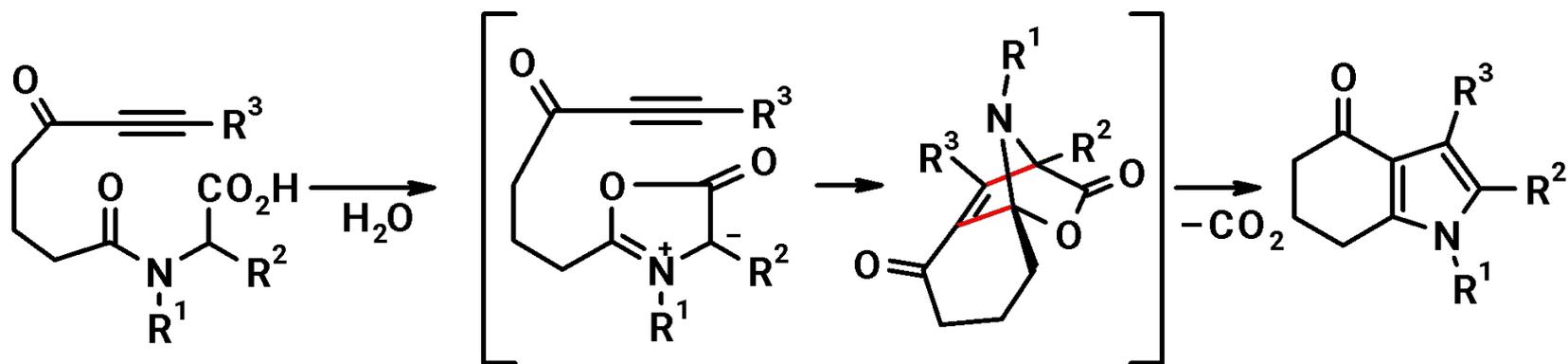


Tetrahedron Lett., **27**, 1837 (1986)



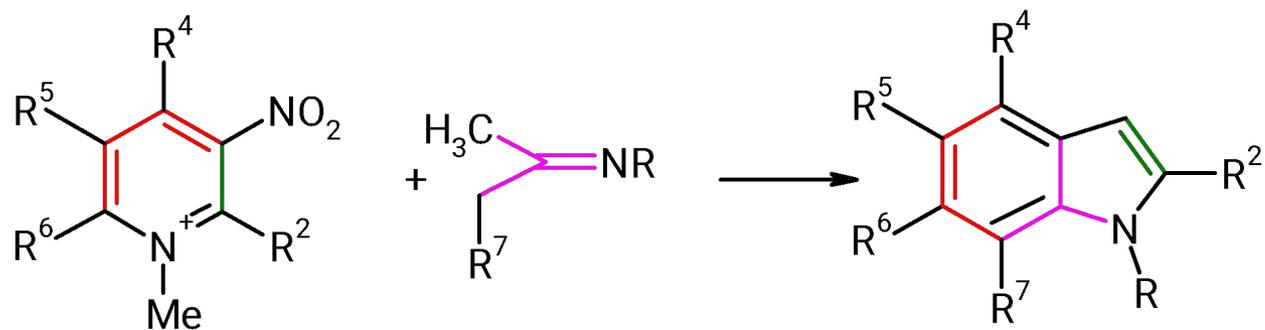
Tetrahedron Lett., **28**, 5895 (1987)

Простой и общий метод синтеза 4-оксо-4,5,6,7-тетрагидроиндолов с использованием нового метода внутримолекулярного 1,3-диполярного циклоприсоединения

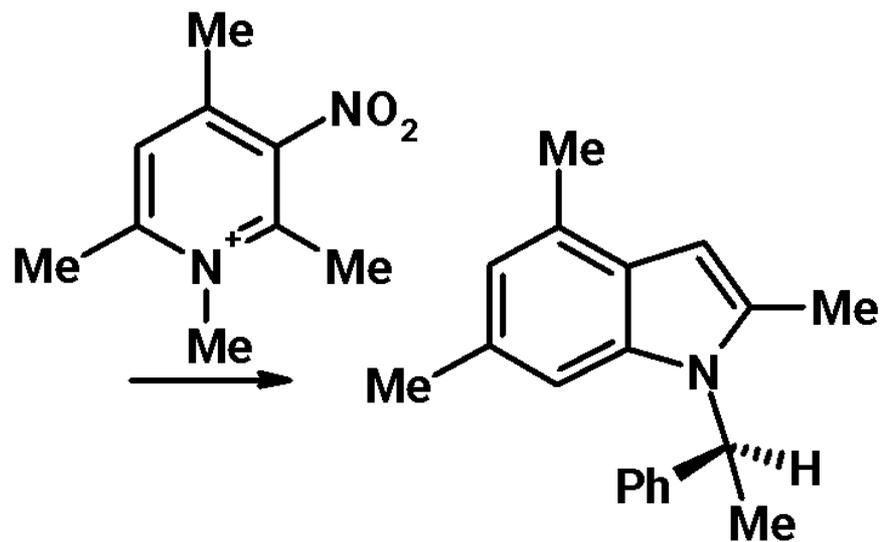
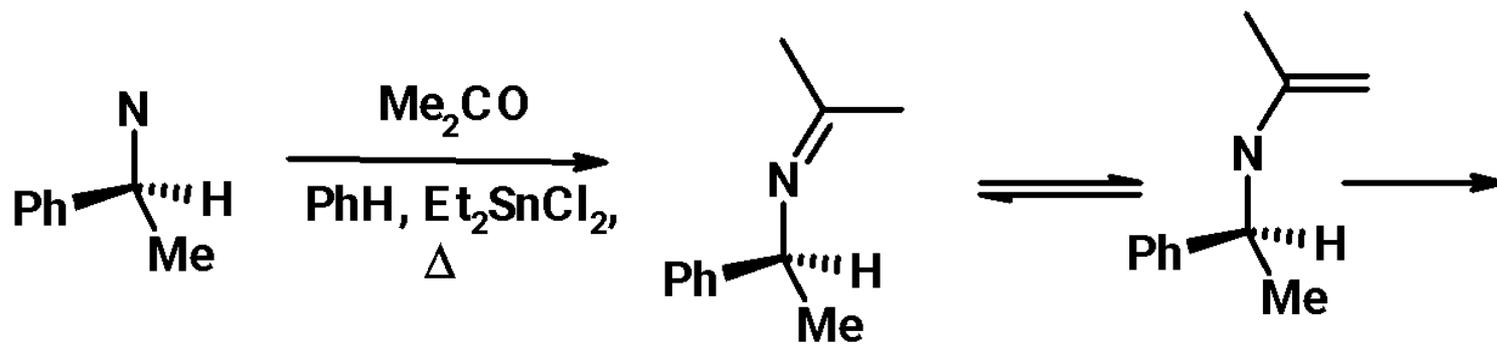


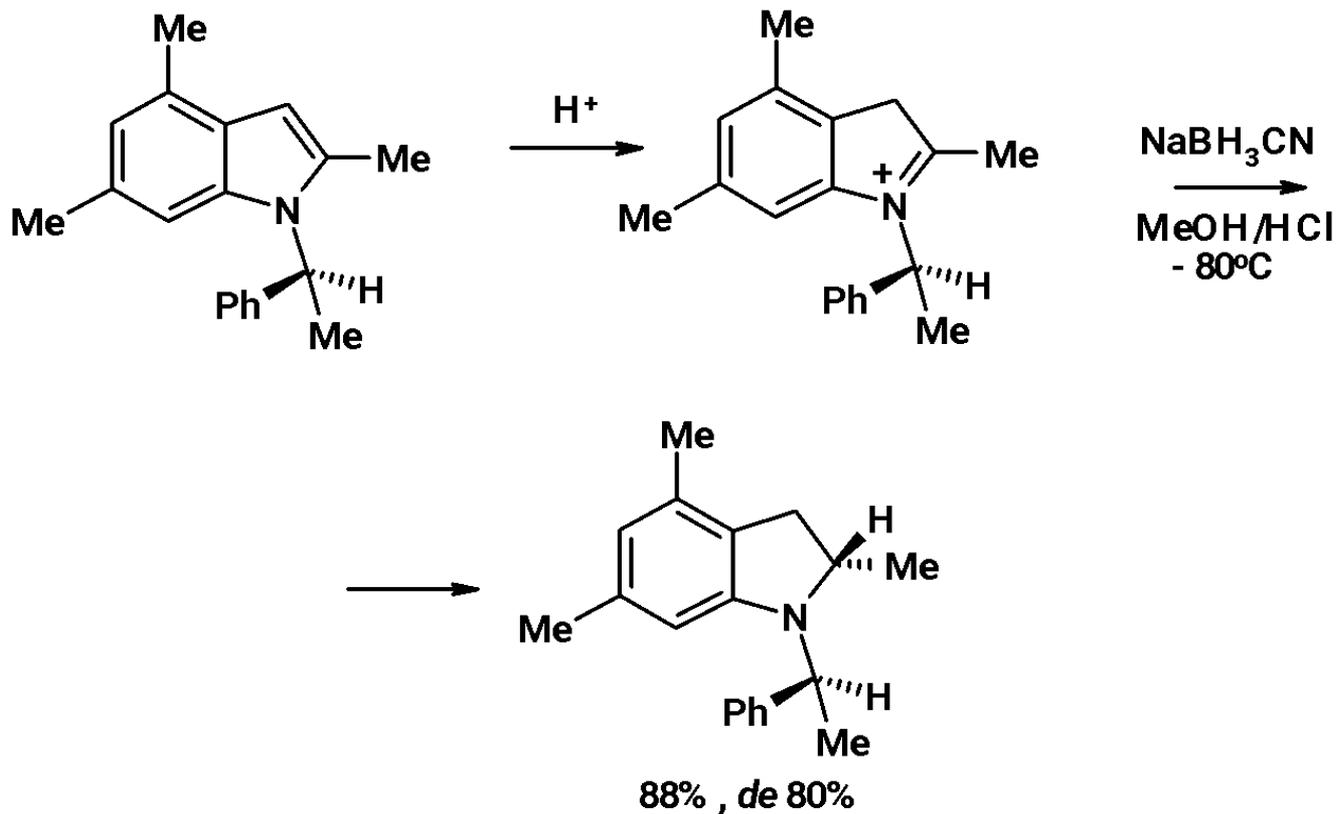
Tetrahedron Lett., **37**, 2887 (1996)

Синтез индолов из солей пиридиния

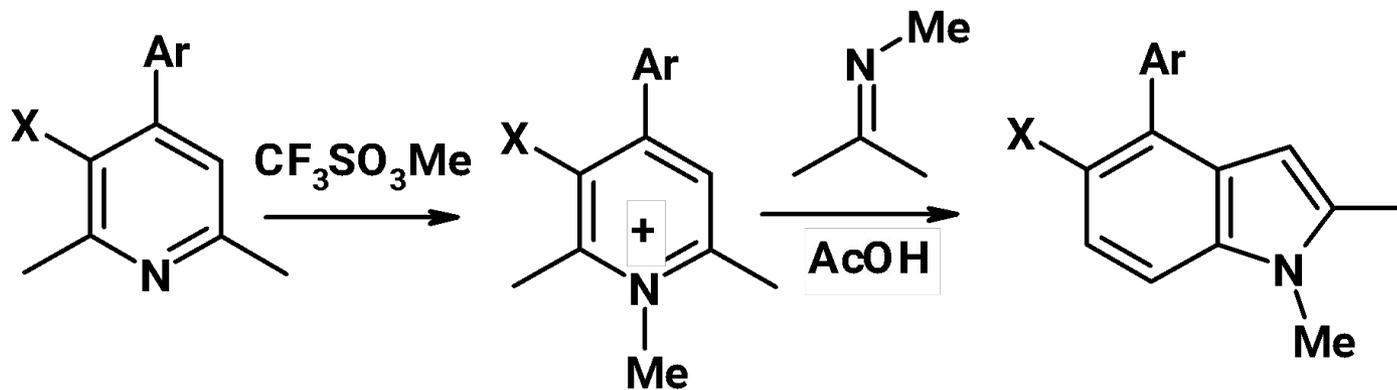


Tetrahedron, 40, 4945 (1993)





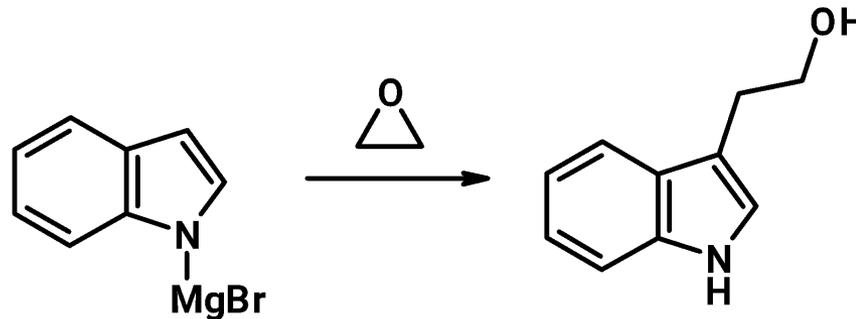
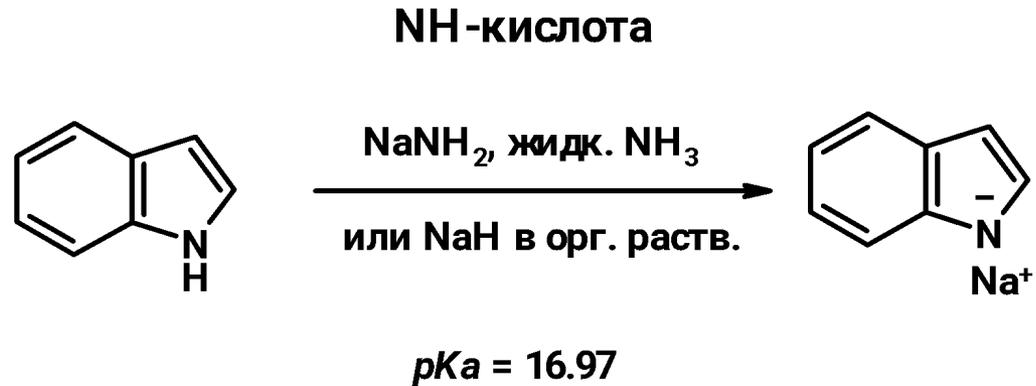
A.V.Karchava, M.A.Yurovskaya, T.R.Wagner, B.L.Zybailov, Yu.G.Bundel, *Tetrahedron: Asimmetry*, 6, 2895 (1995)

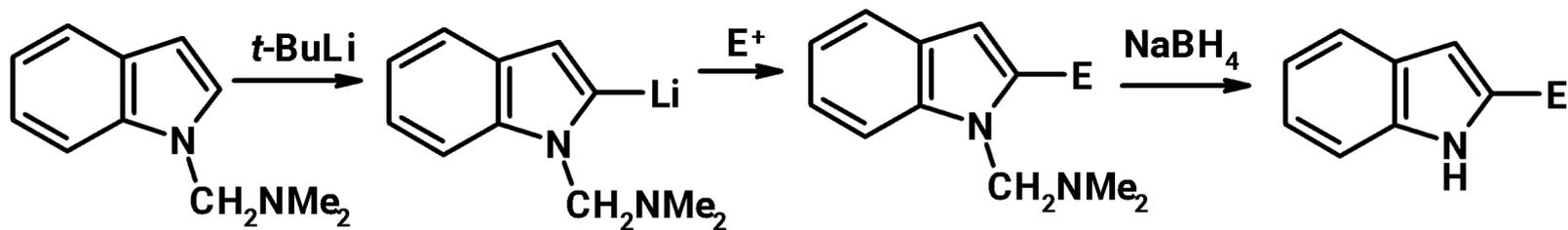
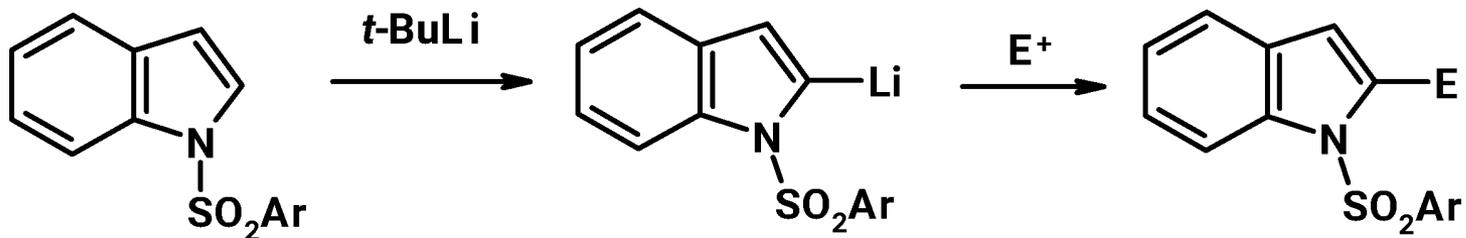


X	Ar	Выход индола, %
Cl	Ph	51
SPh	Ph	64
CN	Ph	42
Ac	3-NO ₂ C ₆ H ₄	15
COOEt	2-CF ₃ C ₆ H ₄	10
COOEt	4-BrC ₆ H ₄	88
COOEt	3,4-(MeO) ₂ C ₆ H ₃	92
COOEt	2-Furyl	61
COOEt	2-Thienyl	68

Химические свойства индолов

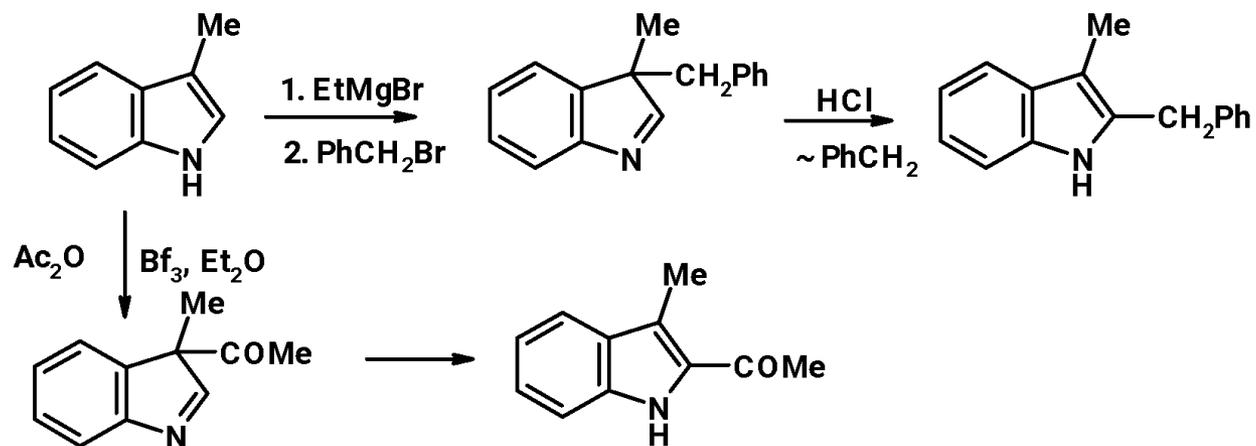
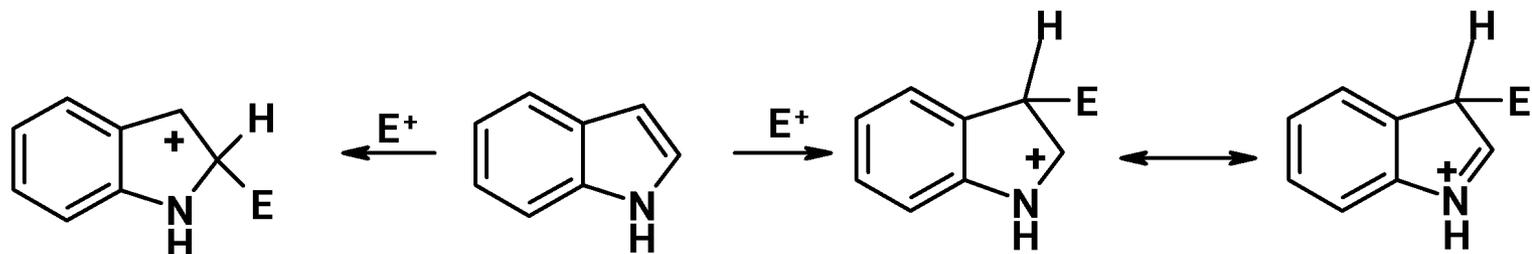
Индол - 10π электронная π-избыточная система





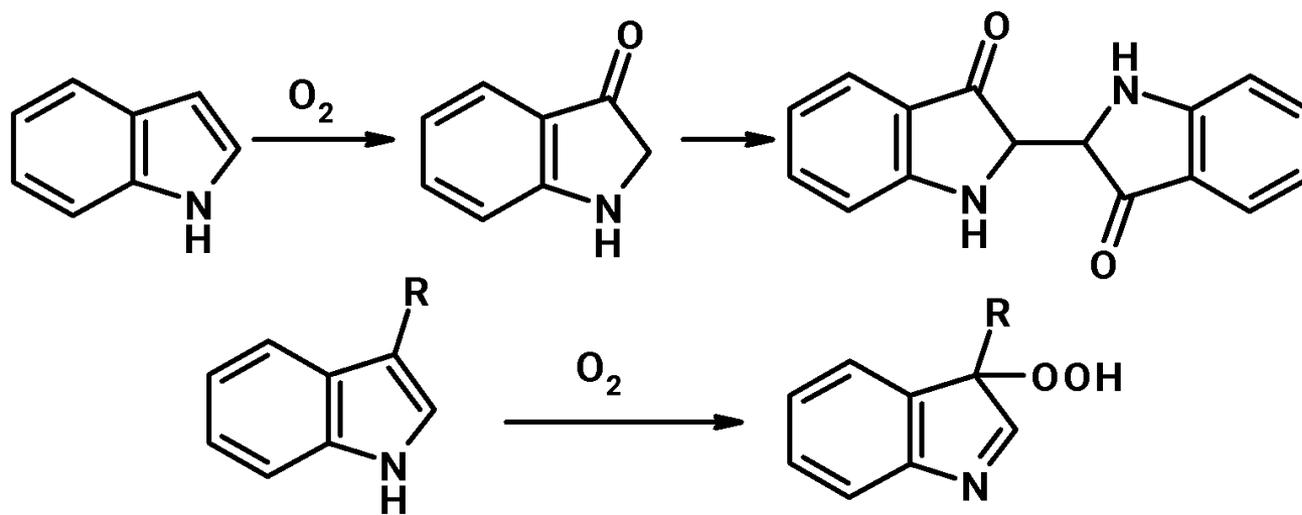
J. Org. Chem., 55, 3688 (1990)

Реакции элетрофильного замещения

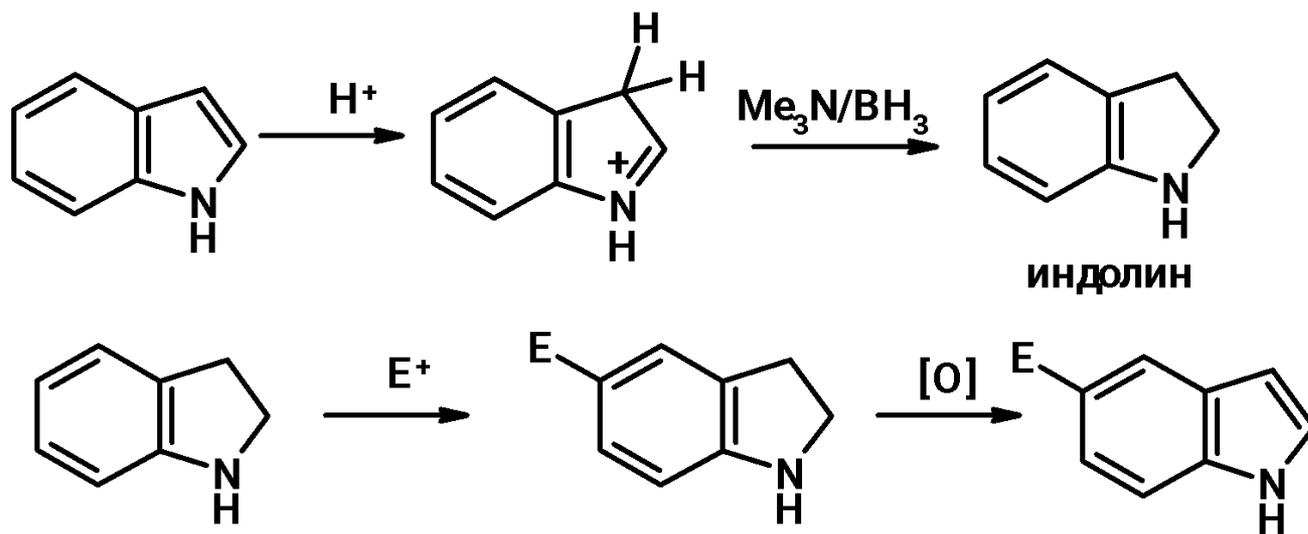


Вступающая группа	Реагенты и условия
NO₂	PhCONO₂
Br	NBS, CCl₄, 80°C
Cl	N-хлорсукцинимид, MeOH, 20°C
CHO	Me₂NCHO, POCl₃, 25-30°C
COMe	Ac₂O, нагревание
CH₂CH₂NO₂	CH₂=CHNO₂, 0-20°C
CH₂CH₂COMe	CH₂=CHCOMe, AcOH, Ac₂O, 100°C
CH₂NMe₂	CH₂O, Me₂NH, AcOH, 20°C
N=NPh	PhN₂⁺ Cl⁻, водн. KOH, 0°C
SO₃H	Pu•SO₃, нагревание

Окисление



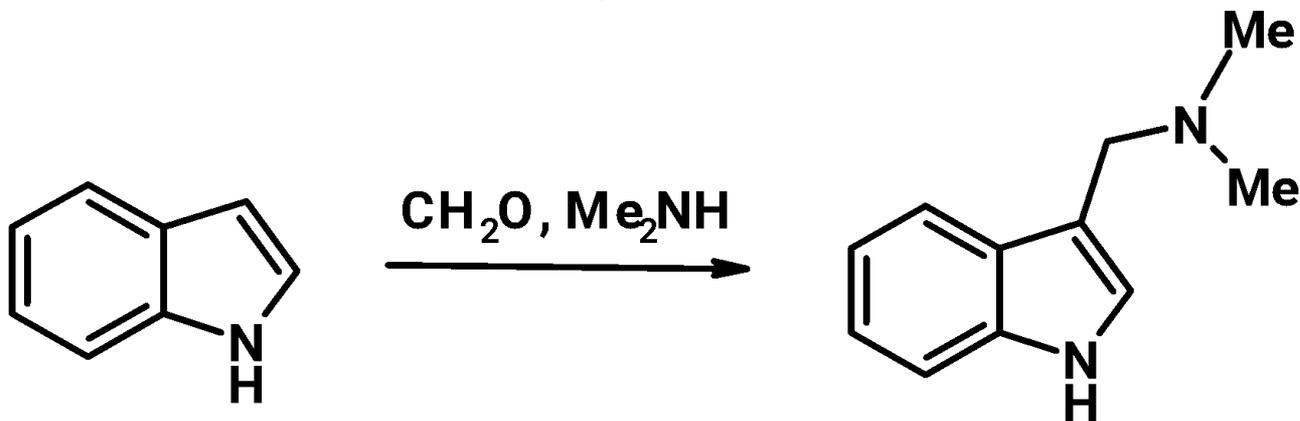
Восстановление



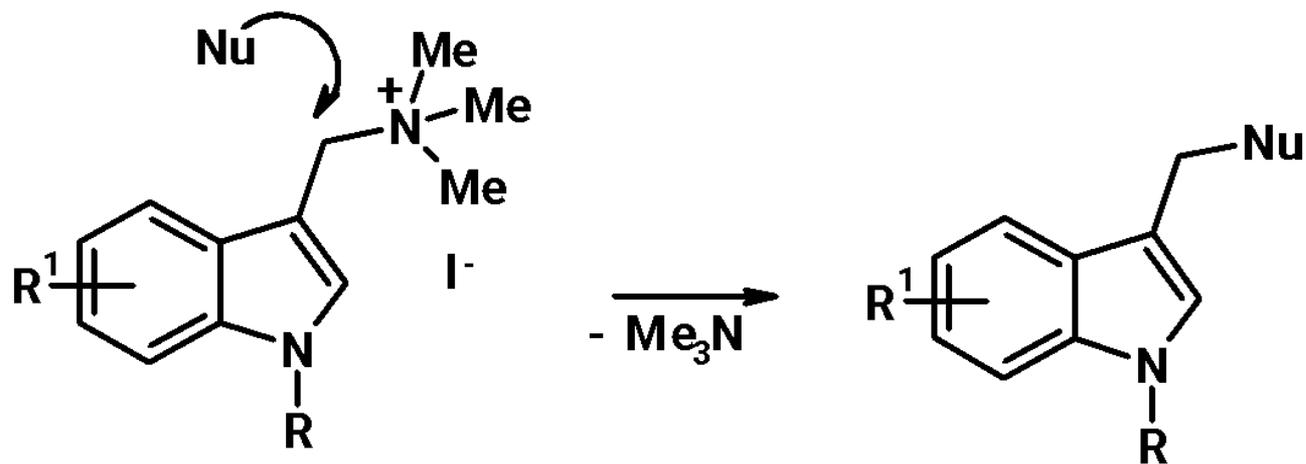
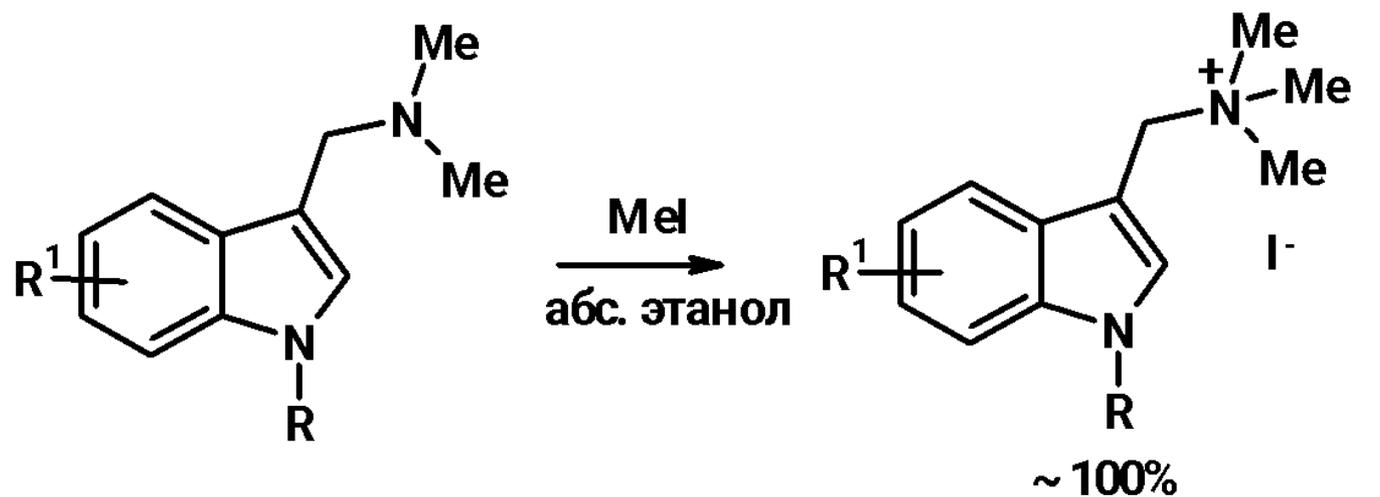
Индол-индолиновый метод Терентьева-Преображенской

Препаративные возможности использования грамина

Б.Б.Семенов, М.А.Юровская «Препаративная
химия граминов», Изд. «Компания Спутник», М.,
2005, 183 с.

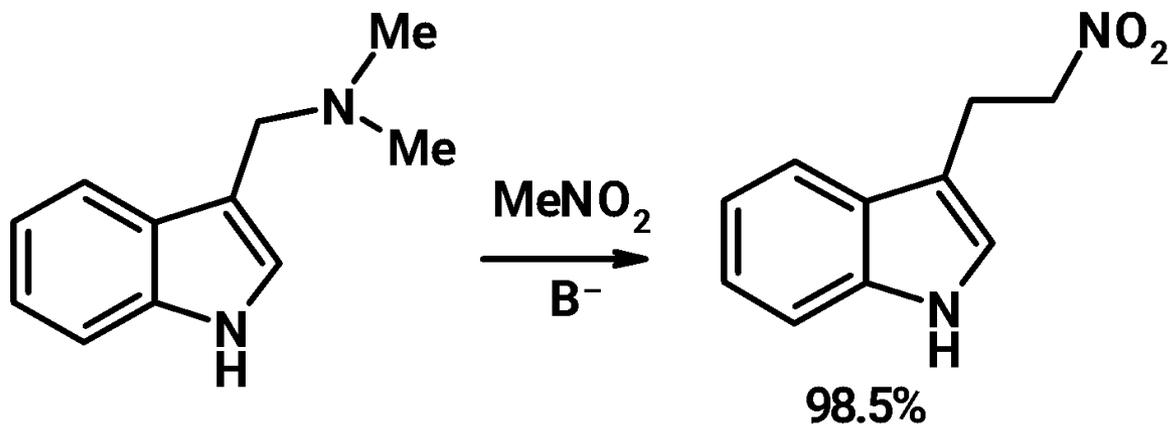
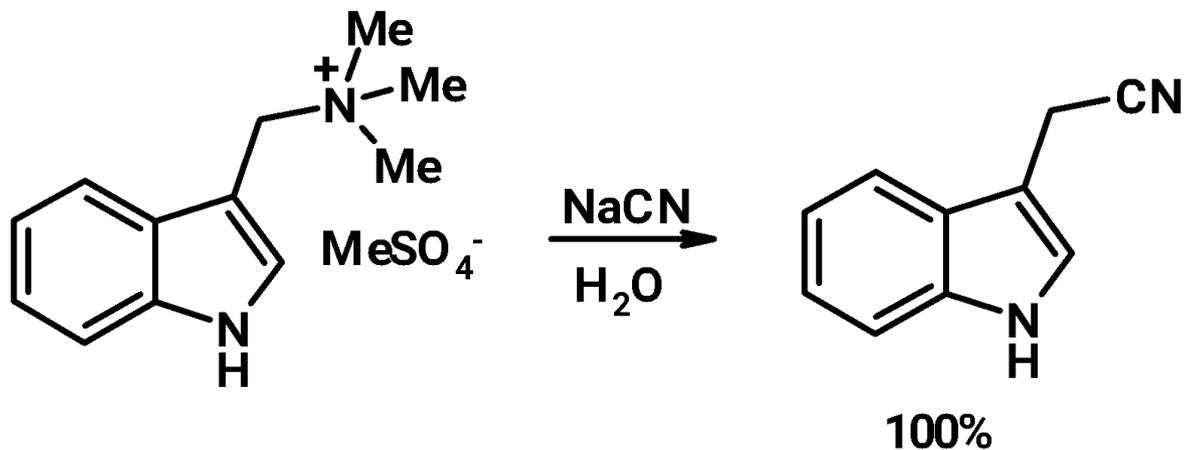


98%

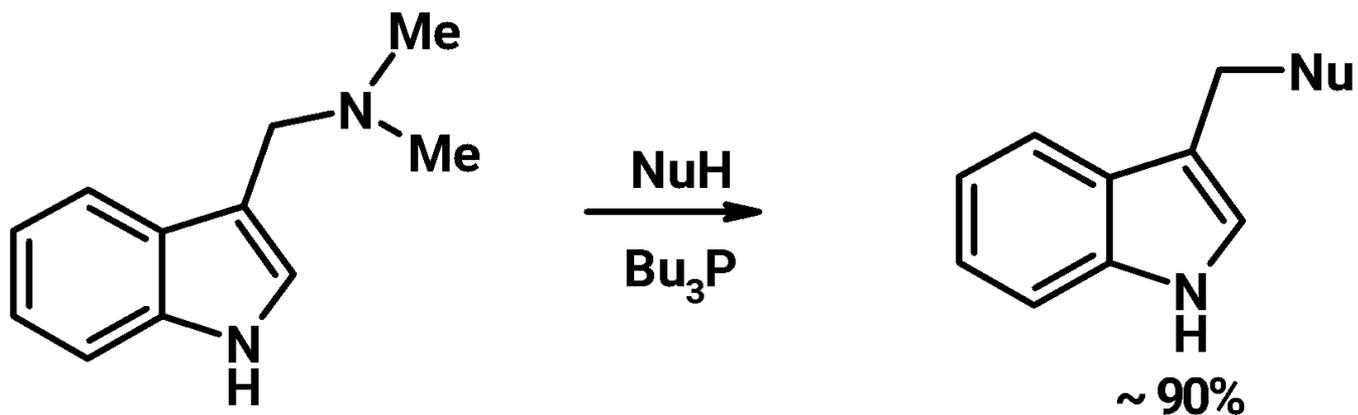
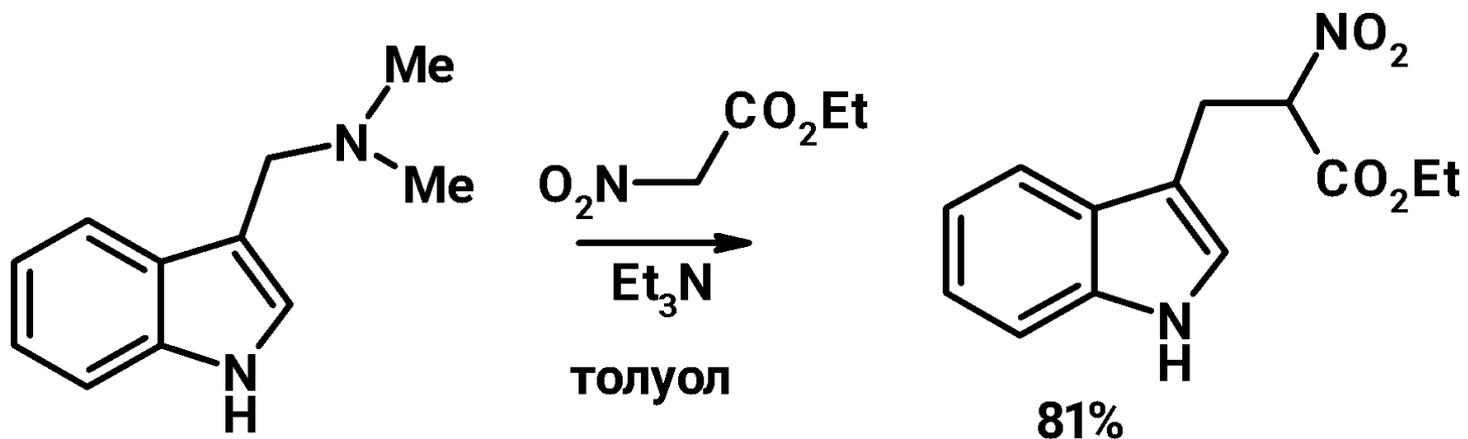


С-, N-, S- и др. нуклофилы

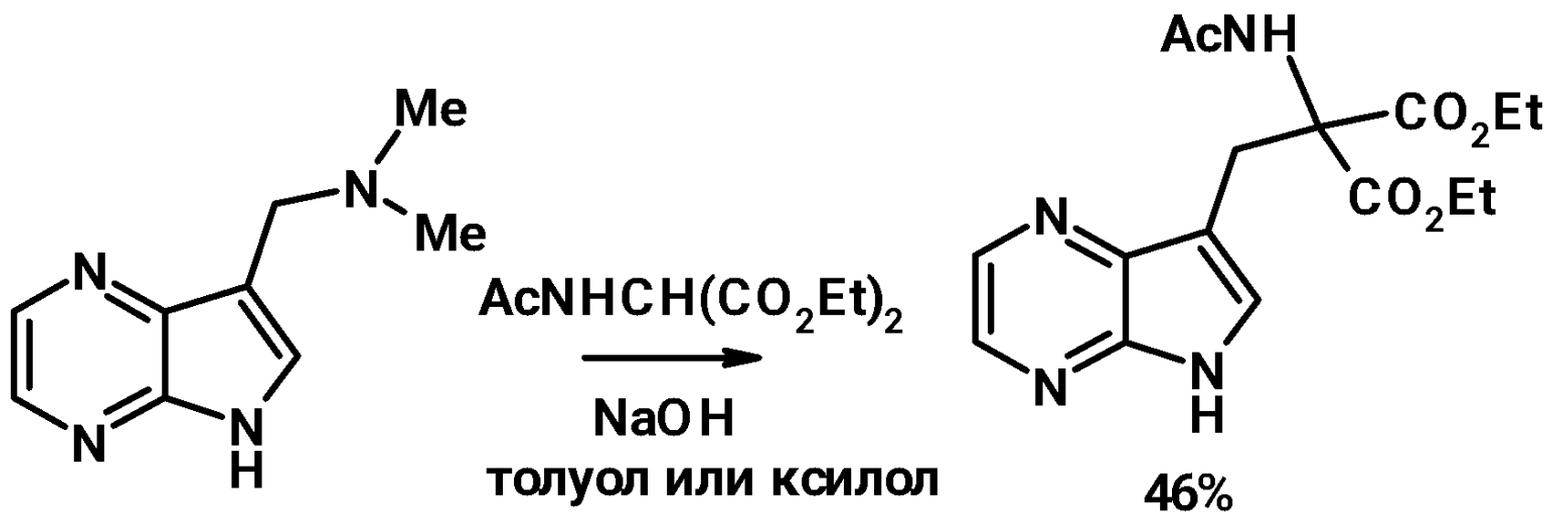
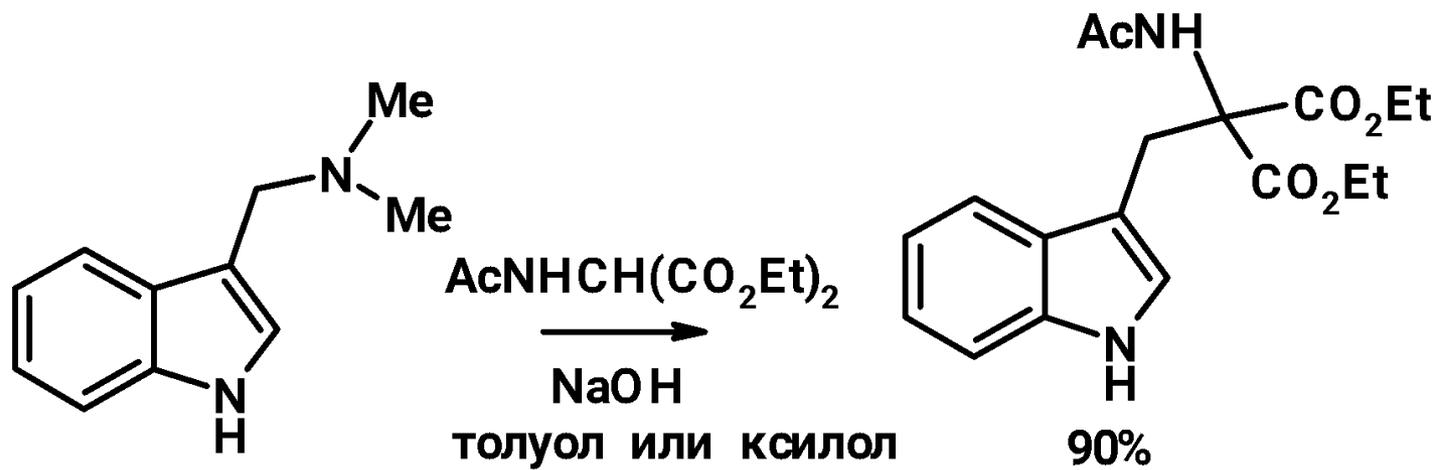
Реакции с C-нуклеофилами

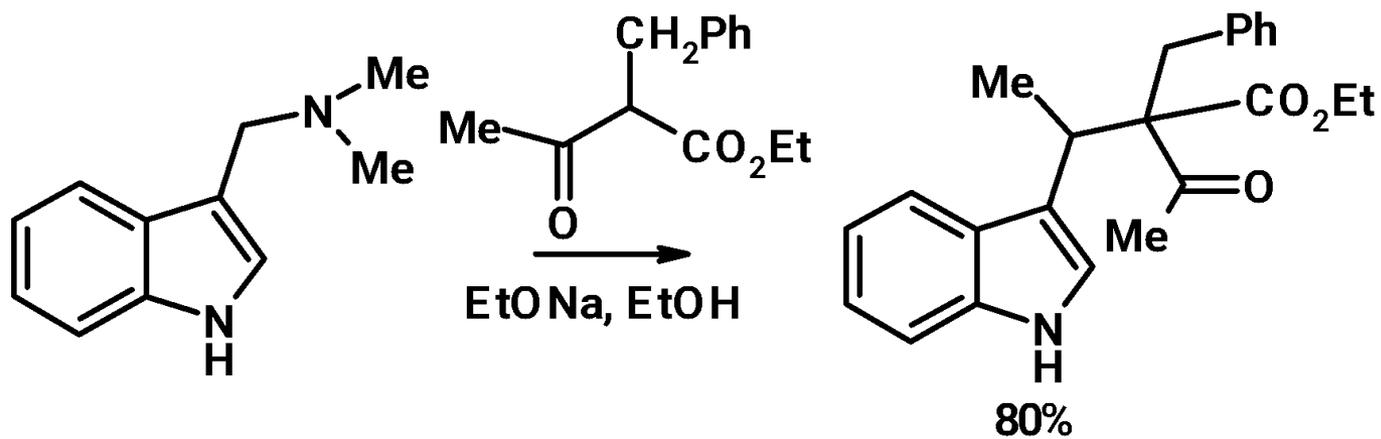
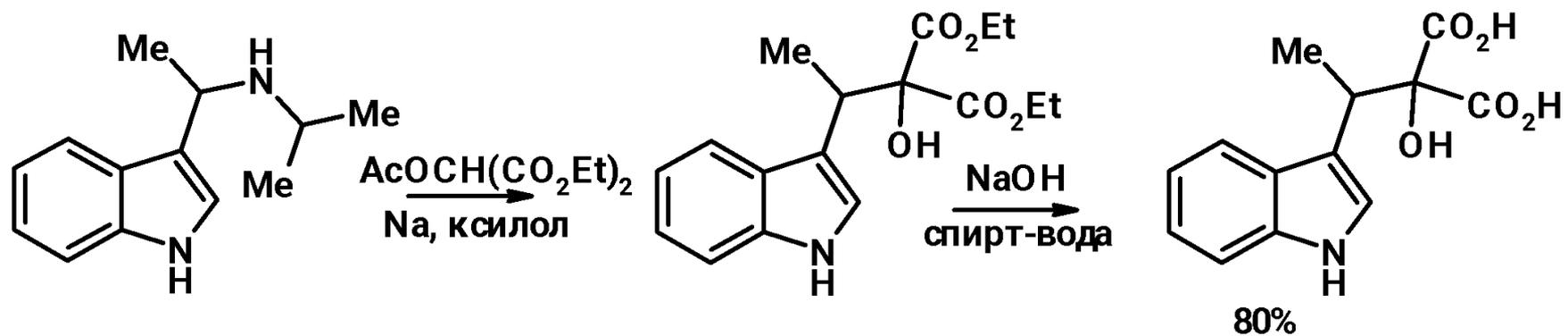


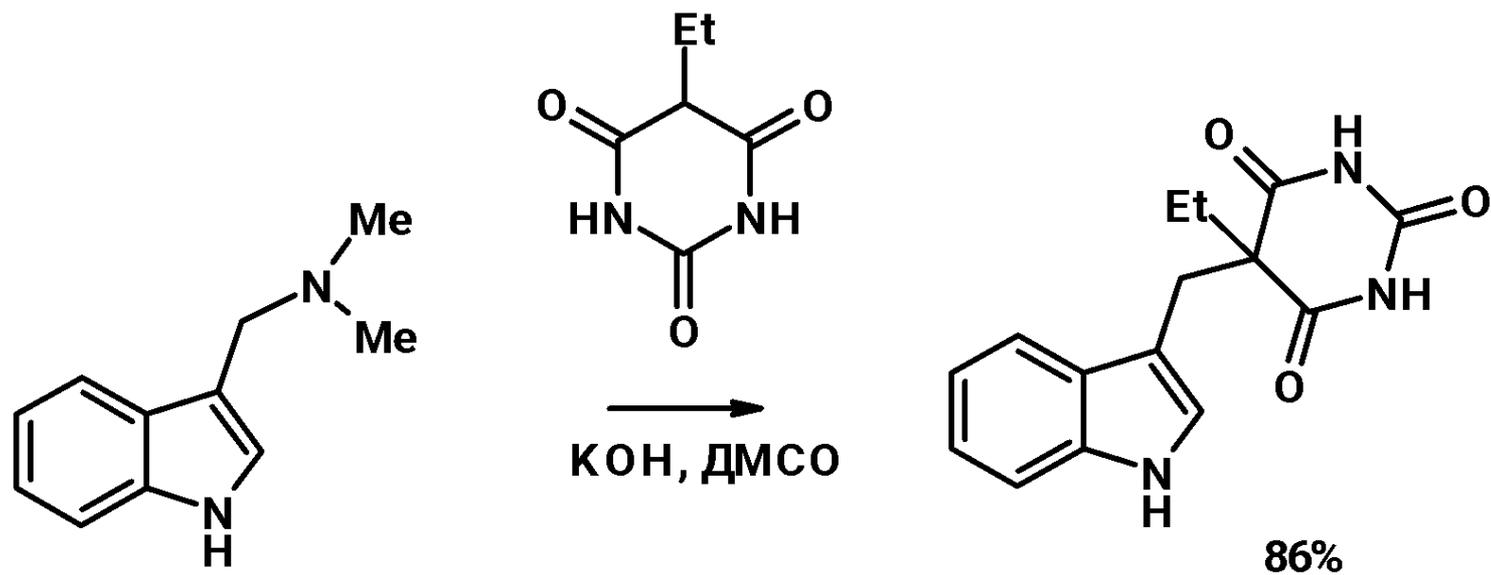
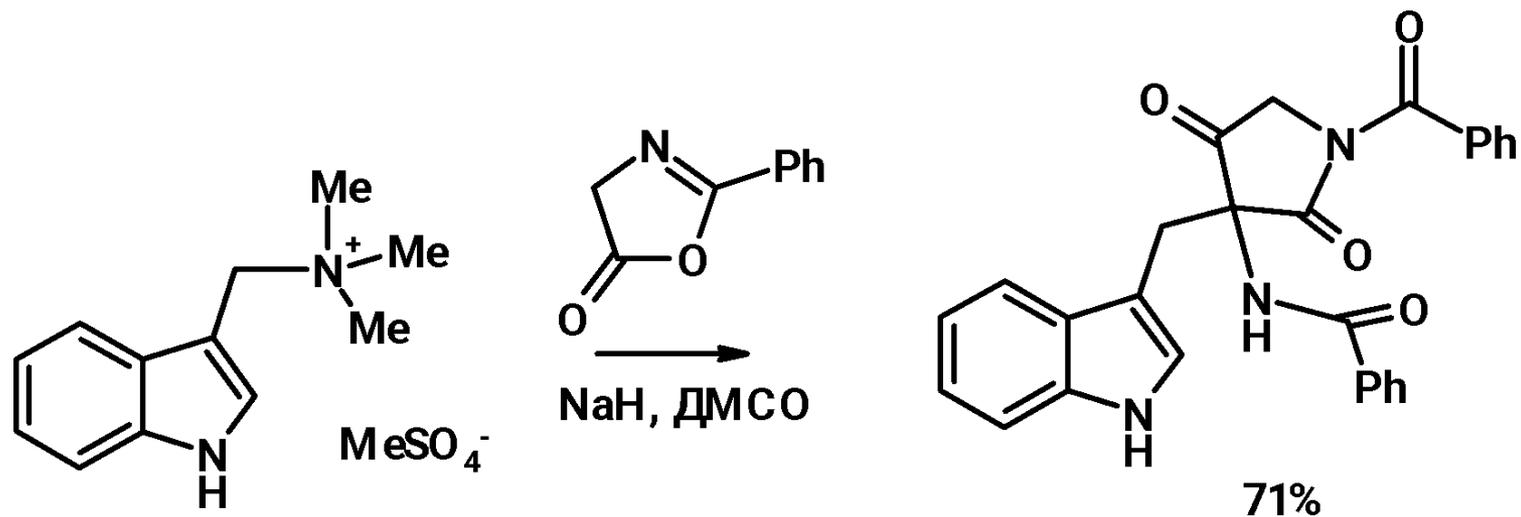
B⁻ = раствор Mg(OMe)₂, насыщенный CO₂

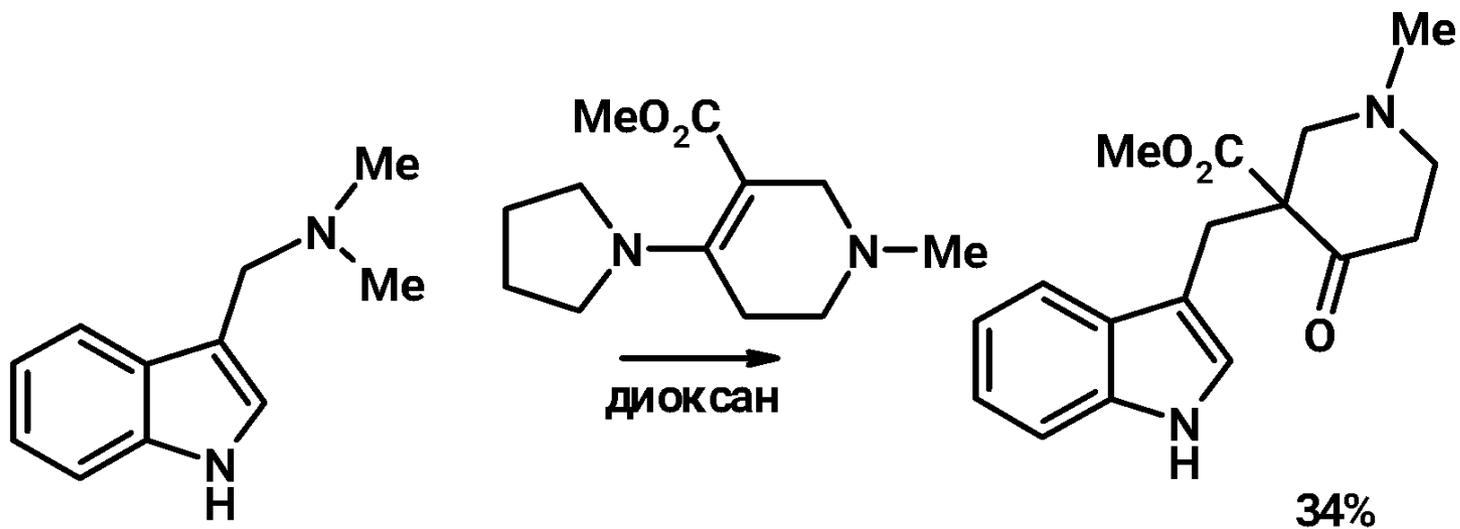


Общая методика реакций с различными С-нуклофилами

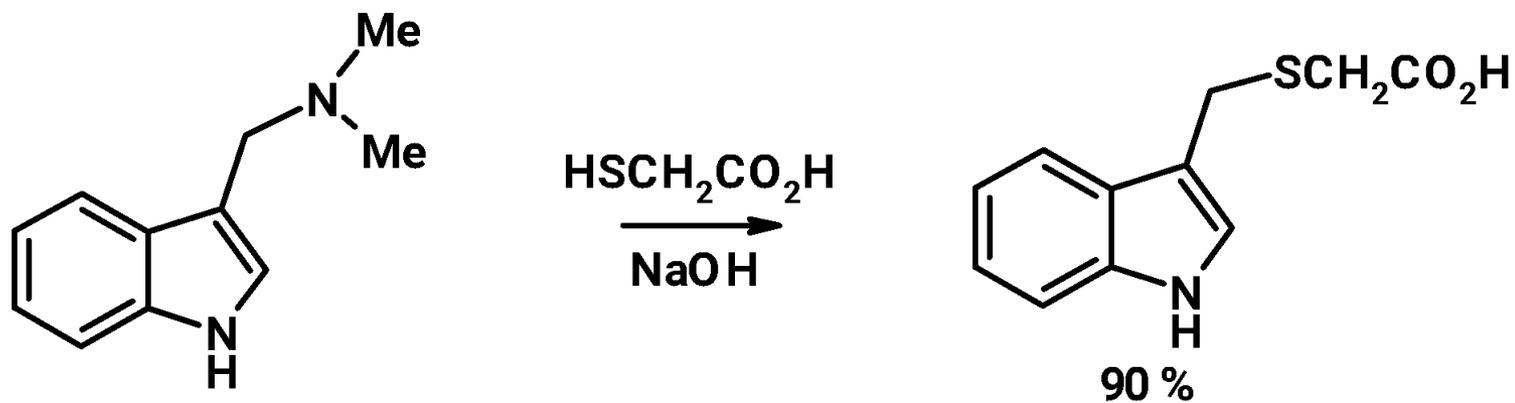




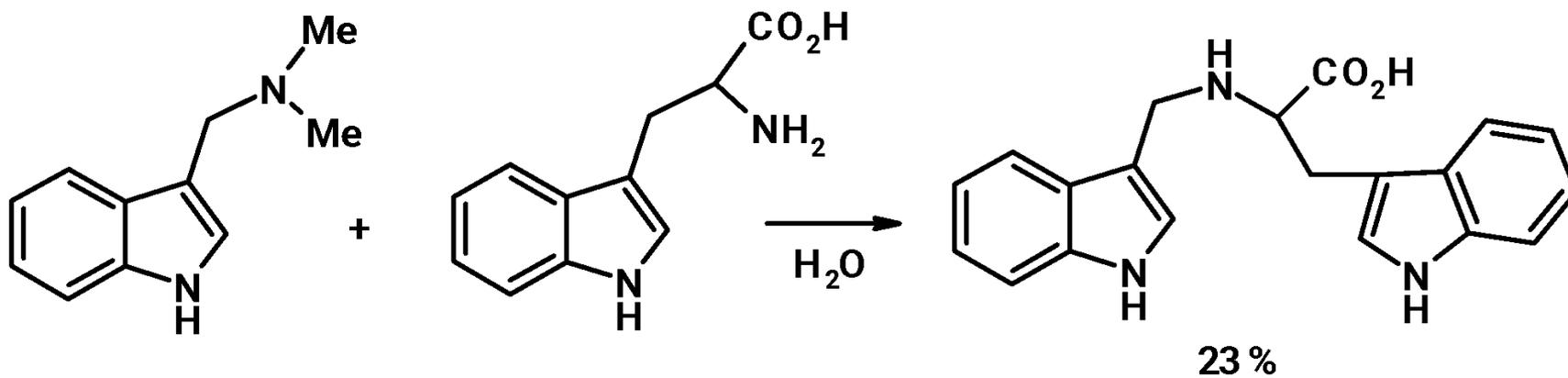
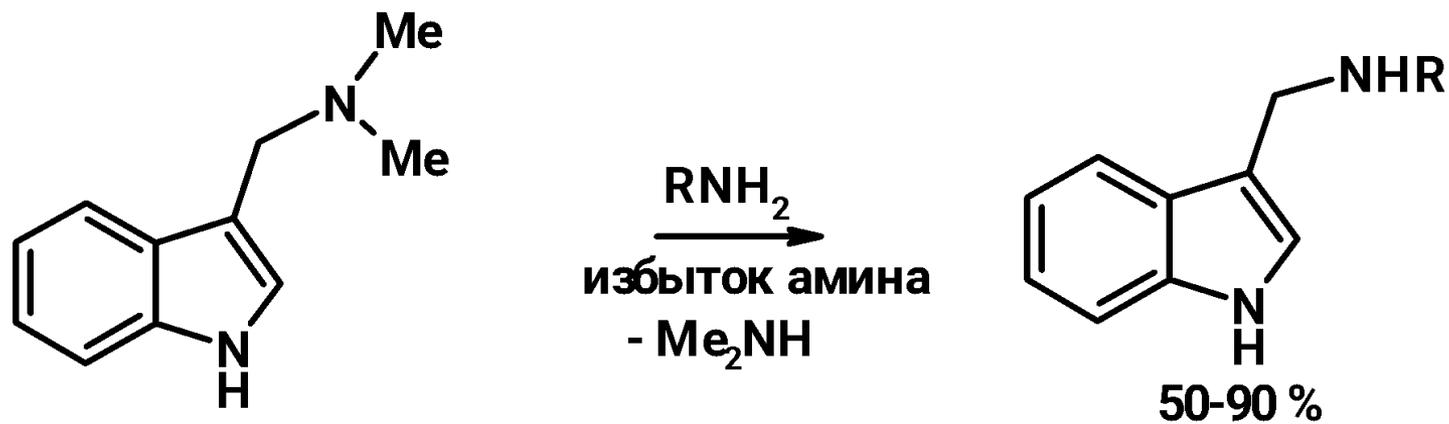


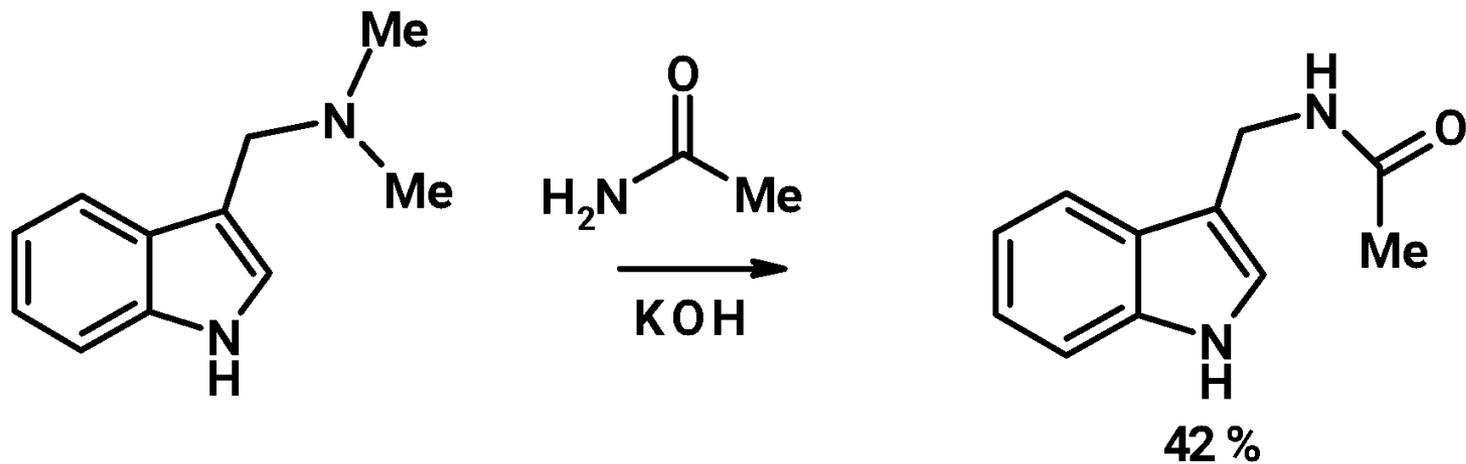
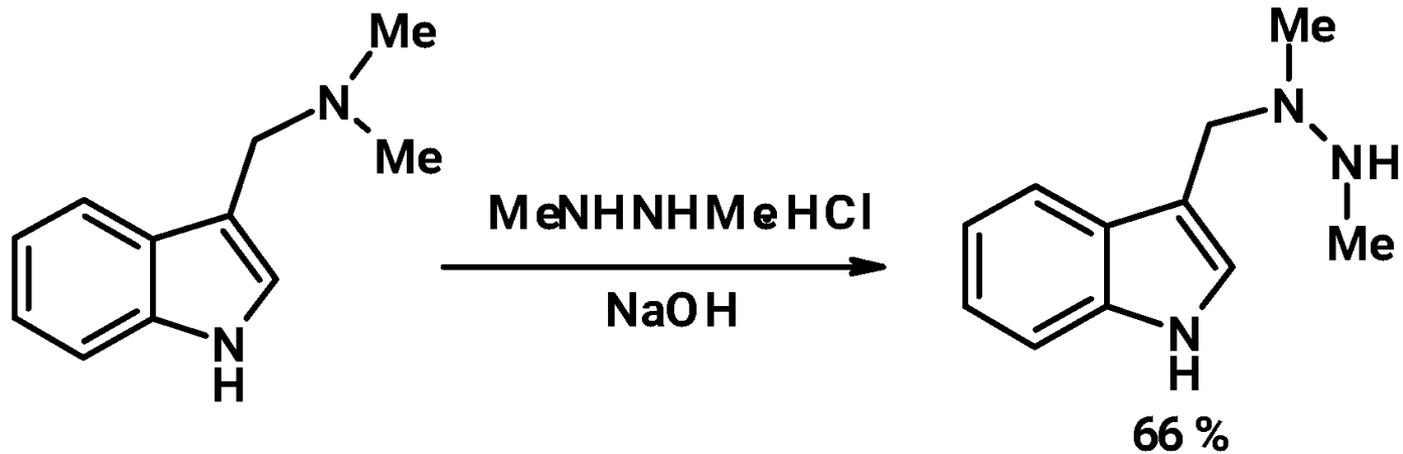


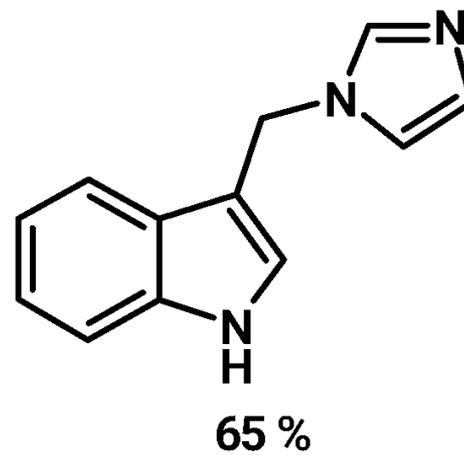
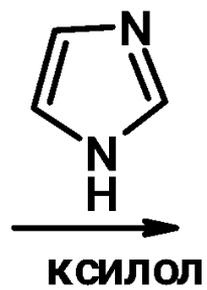
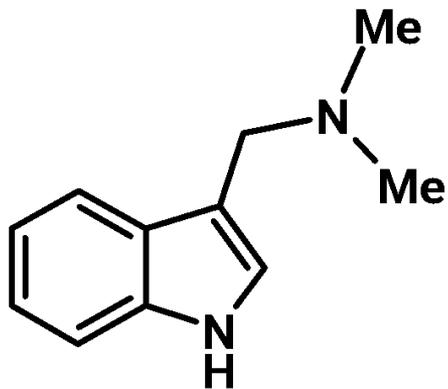
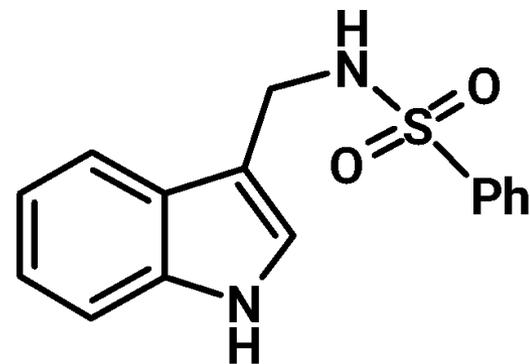
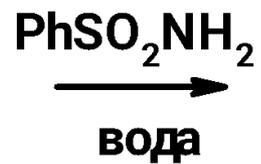
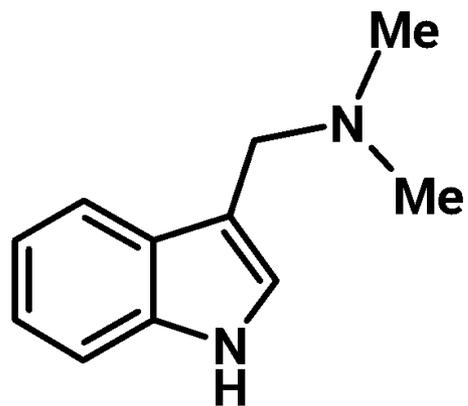
Реакции с S-нуклеофилами



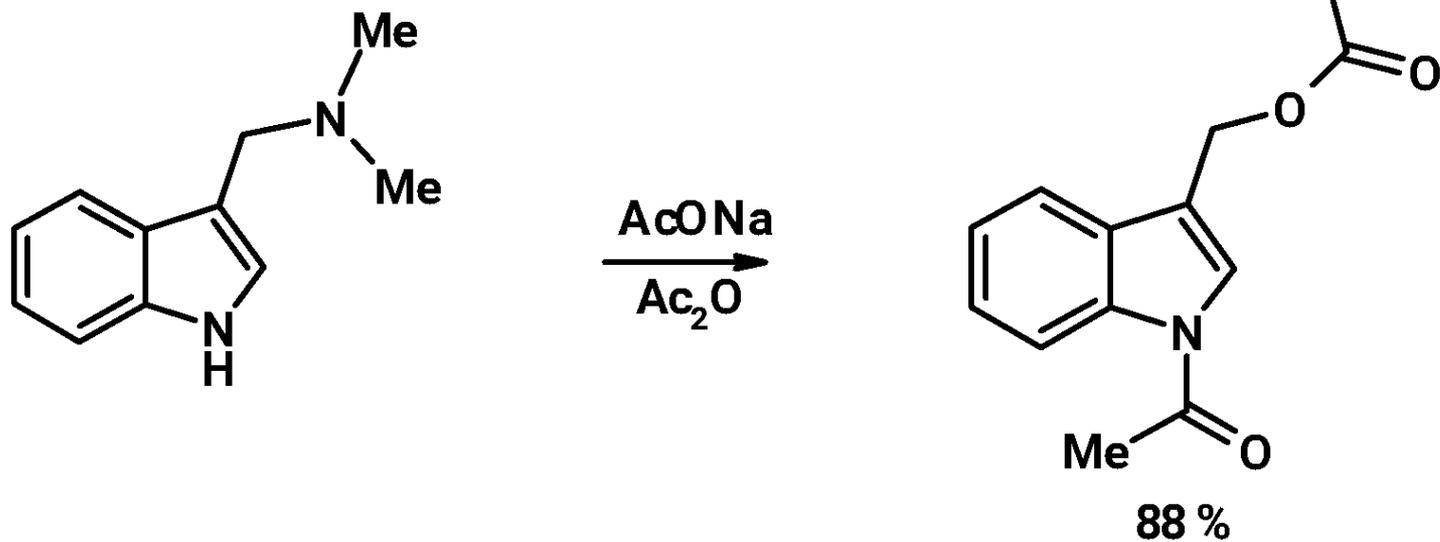
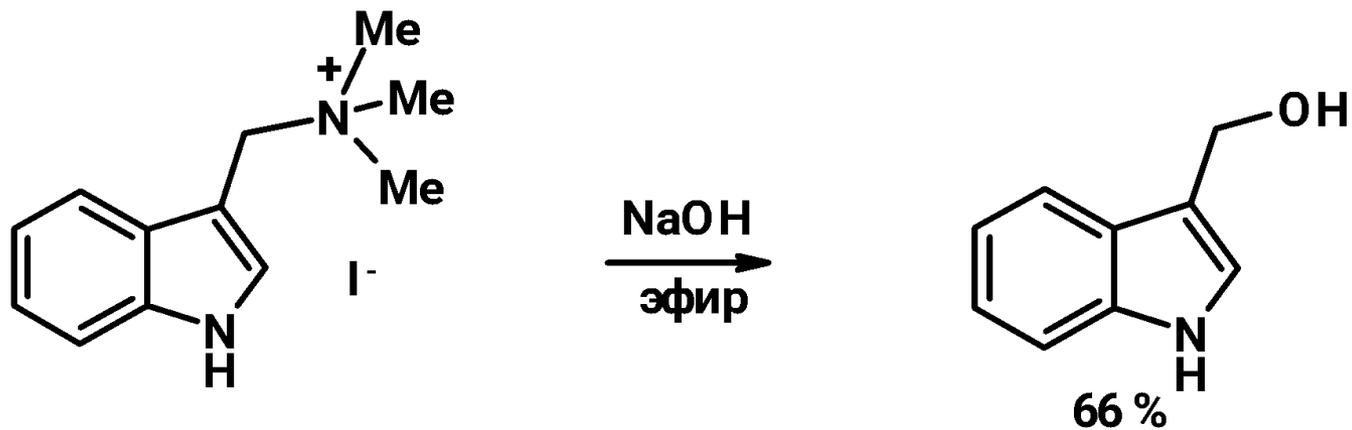
Реакции с N-нуклеофилами







Реакции с O-нуклеофилами



Реакции с Р-нуклеофилами

