



## 上海有机所发展出环丙烯高张力分子的反应新模式

文章来源：上海有机化学研究所

发布时间：2011-12-08

【字号：小 中 大】

1922年，Demyanov等人第一次制备分离了环丙烯分子。作为最小的环状烯烃，环丙烯是一类较易制备的，具有高张力的化合物。环丙烯分子的张力为228 kJ/mol，大大高于环丙烷的118 kJ/mol，这使得该化合物具有极高的反应性以释放环张力，从而发生普通烯烃和环丙烷所不能发生的反应，对其反应性能研究也更具挑战性。环丙烯在发生Diels-Alder反应时释放110 kJ/mol的张力，是一类极为优秀的亲双烯体。虽然环丙烯的 $\pi$ 键较弱，但是其碳=碳双键却有着较短的键长(1.296Å)，表明了其电子云排布的弯曲交盖。对三十四类环丙烯化合物的结构研究表明，环丙烯的不饱和碳为 $sp^{1.19}$ 杂化，具有强烈的s(43%)轨道特性，在某些程度上可以看做炔基的等价物；其饱和碳为 $sp^{2.68}$ 杂化，也具有相对较强的s轨道特性(图1)。

中科院上海有机化学研究所金属有机化学国家重点实验室施敏课题组长期从事于高张力分子的反应研究，对于一类环丙烯化合物的开环串联反应进行了系统的研究，通过各种催化剂可以合成各种结构新颖的化合物(图2)。相关研究工作可见：*Org. Lett.* 2007, 9, 117-120; *Chem. Eur. J.* 2008, 14, 10219-10222; *Chem. Commun.* 2009, 1392-1394; *Chem. Eur. J.* 2009, 15, 7543-7548; *Org. Lett.* 2009, 11, 5278-5281; *Org. Lett.* 2010, 12, 4462-4465; *Organometallics* 2011, 30, 627-632.

由于在该领域长期的工作，施敏研究员应邀在2011年的*Chem. Soc. Rev.* 2011, 40, 5534-5563中对于环丙烯张力分子的制备和反应新模式进行了总结。只要打开环丙烯分子的张力锁，你就可以获得新化合物。

该研究工作得到国家自然科学基金委、中国科学院、科技部和上海市科委的资助。

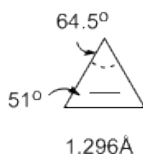


图1 环丙烯化合物

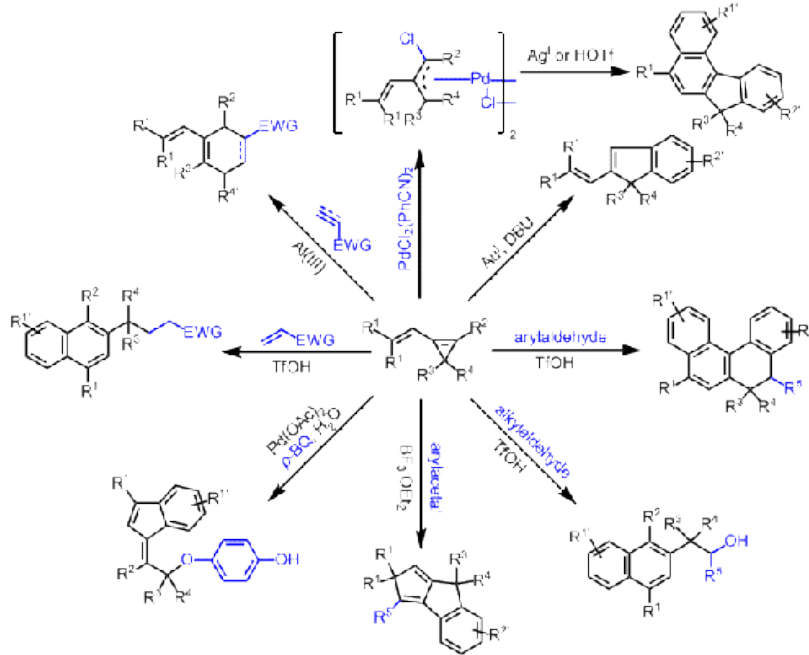


图2 环丙烯化合物的反应模式

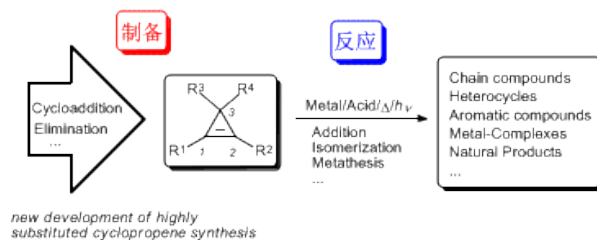


图3 多取代环丙烯张力分子合成的新发展

