

Новые рутениевые катализаторы типа Ховейды-Граббса в синтезе системы цикlopента[*b*]фуоро[2,3-*c*]пиррола

А. С. Антонова, К. Б. Полянский, М. В. Винокурова, П. А. Кумандин, Ф. И. Зубков

Кафедра органической химии, Российский университет дружбы народов

117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6

e-mail: alexandrasantonova@gmail.com

Реакция метатезиса олефинов позволяет расширить границы органического синтеза, особенно это актуально для производства соединений, аналоги которых встречаются в природе.

3-аллилзамещённые эфиры *транс-1a-e* рециклируются в кипящем хлороформе в соответствующие трициклы **2a-e**, в то время как их 3-металлилные аналоги *транс-1f-j* ($R^1 = \text{Me}$) в этих условиях остаются неизменными. Повышение температуры до 100 °C и использование микроволновой активации позволяет получить реакцию метатезиса и соединения **2f-j** (Таблица 2).

Таблица 2. Соотношение изомеров эфиров **1** и выходы трициклов **2**.

	R ¹	R ²	Соотношение <i>транс-цис</i> -изомеров эфиров 1	Выход трициклов 2 , %
a	H	Ph	79/21	68
b	H	Bn	85/15	65
c	H	3-MeC ₆ H ₄	69/31	57
d	H	4-ClC ₆ H ₄	70/30	73
e	H	4-BrC ₆ H ₄	72/28	63
f	Me	Ph	55/45	50
g	Me	Bn	42/58	39
h	Me	4-MeC ₆ H ₄	50/50	44
i	Me	4- <i>i</i> PrC ₆ H ₄	87/13	62
j	Me	4-BrC ₆ H ₄	57/43	52

Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 021417-2-007

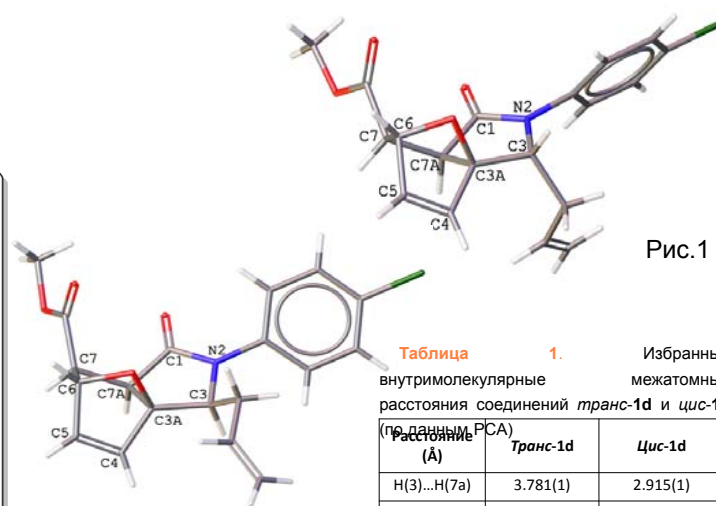


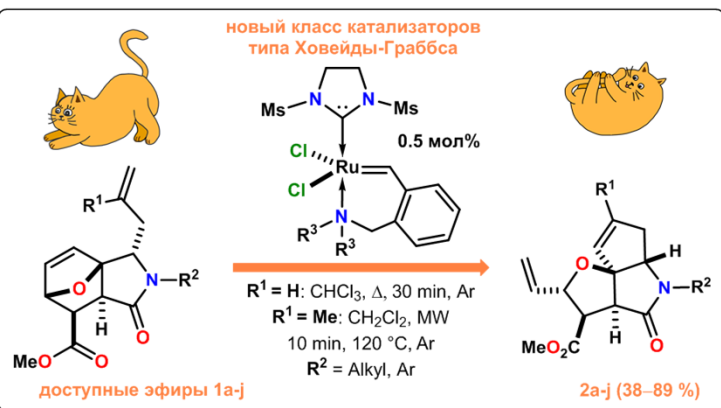
Рис.1

Таблица 1. Избранные внутримолекулярные расстояния соединений *транс-1d* и *цис-1d* (по данным PCA)

Расстояние (Å)	<i>Транс-1d</i>	<i>Цис-1d</i>
H(3)...H(7a)	3.781(1)	2.915(1)
H(3)...H(4)	3.493(1)	2.871(1)
C(10)a...H(4)	4.521(2)	3.772(5)

Рис.2

Эфиры **1a-j** образуются в виде двух диастереомеров по расположению аллильного (металлилного) заместителя относительно оксидного мостика. При этом в реакцию RRM вступают только изомеры с *транс*-расположением (рис.1) упомянутых фрагментов. *Цис*-изомеры (рис.2) в той же реакции полимеризуются, продукты полимеризации могут быть легко отделены от целевых продуктов в процессе обработки реакционных смесей.



В данной работе в реакции метатезиса олефинов были использованы оригинальные рутениевые катализаторы типа Ховейды-Граббса, синтезированные нашей группой ранее. Было обнаружено, что эфиры 6-эпоксиизоиндол-7-карбоновых кислот (**1**) под действием 0.5 мол. % катализатора превращаются в ранее неизвестную гетероциклическую систему цикlopента[*b*]фуоро[2,3-*c*]пиррола (**2**).