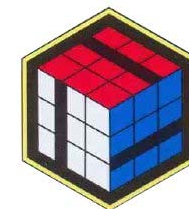


ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА С ГЛИЦИДИЛОВЫМИ ЭФИРАМИ

Габов Иван Сергеевич¹, Пестов А.В.^{1,2}

¹ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, 620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, pestov@ios.uran.ru

² УрО РАН Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского, 620137, Россия, г. Екатеринбург, ул. Софьи Ковалевской, 22,



Введение:

В настоящее время остро стоит вопрос экологической безопасности того или иного химического производства, и поэтому всё больше набирает популярность направления исследований в области зелёной химии. Одним из таких направлений является синтез циклических органических карбонатов путём реакции циклоприсоединения углекислого газа к различным эпоксидам. Циклические карбонаты являются безопасными алкилирующими и ацилирующими агентами ввиду своей низкой токсичности, а так же являются перспективными мономерами для биоразлагаемых полимеров, применяемых в создании медицинских изделий.

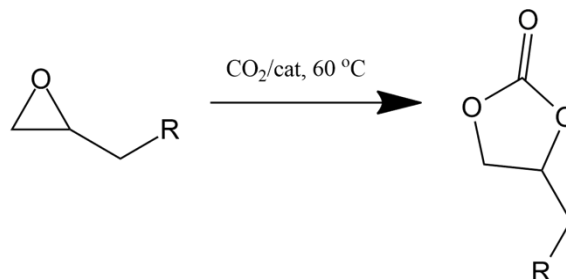


Рисунок 2. Взаимодействие углекислого газа с эпоксидами

Таблица. Сравнение реакционной способности различных циклических эфиров с углекислым газом.

№ опыта	R	Катализатор (мол. %)	Выход (конверсия), %
1	CH ₂ Cl	ТВАВ (1)	92
2	CH ₂ Cl	BnEt ₃ NCl (0,2)	90
3	CH ₂ Cl	ТВАИ (0,1)	83
4	CH ₂ Cl	18-добензо-краун-6, KI (0,8)	79
5	 CH ₂ Cl	ТВАФ (1)	86
6		ТЕАВ (0,1)	(72)
7		ТЕАВ (0,3)	(74)
8		ТЕАВ (0,1)	(9)
9	CH ₂ OPh	ТЕАВ (0,8)	99

Результаты:

Как следует из экспериментальных данных, реакция циклоприсоединения углекислого газа к (±)-эпихлоргидрину при 60 °С протекает количественно. Активность галогенид-анионов в данной реакции падает в ряду йодид-анион > бромид-анион > хлорид-анион > фторид-анион. Влияние противоиона выражается в его способности адсорбироваться на поверхности раздела фаз эпихлоргидрин-углекислый газ.

В ряду глицидиловых эфиров выход целевого карбоната снижается с увеличением размера радикала R. Диглицидиловые эфиры пропандиола и этиленгликоля показывают высокую конверсию глицидных групп в карбонатные.

Закключение:

Таким образом, на примере эпихлоргидрина и глицидиловых эфиров продемонстрирован высокий синтетический потенциал реакции циклоприсоединения углекислого газа к эпоксидам в качестве альтернативного экологически безопасного метода синтеза пятичленных карбонатов.

Благодарность:

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ проект 18-29-12129 мк.

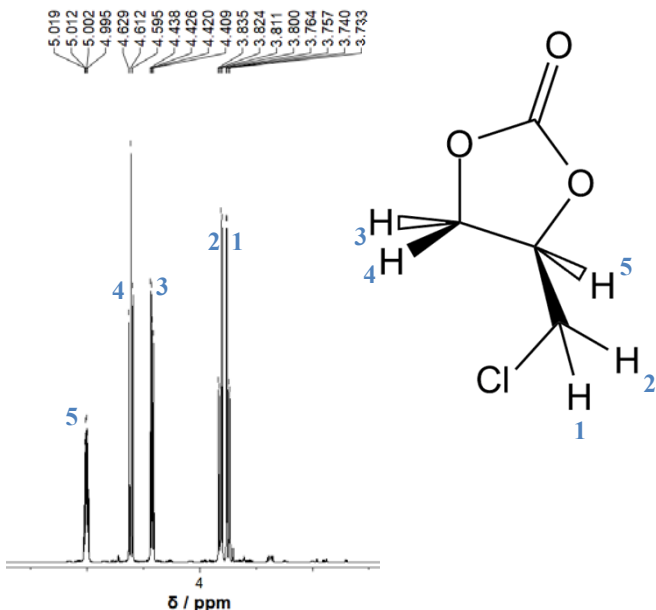


Рисунок 1. ЯМР ¹H-спектр хлорметилэтиленкарбоната.