

В продолжение этих исследований, нами было изучено поведение дитиокарбаматных солей, полученных на основе 4-фенил-2-аминотиазола в реакциях с алкилгалогенидами и ацилгалогенидами. Было установлено, что реакции протекают в мягких условиях с образованием соответствующих эфиров дитиокарбаминовых кислот. Реакцию проводили в спиртовой среде путем прикапывания алкилирующего или ацилирующего реагента к соли, полученной взаимодействием 4-фенил-2-аминотиазола с сероуглеродом. При проведении данной реакции нет необходимости в выделении соли дитиокарбаминовой кислоты, так как реакцию можно проводить *in situ*. Взаимодействие протекает при комнатной температуре, однако для полной конверсии реакционную смесь нагревали на водяной бане в течение 1-1,5 часов. При добавлении ацилгалогенида наблюдался экзотермический эффект. Контроль реакции проводили по ТСХ.

Выходы продуктов составляют 72-86 %. Строение и состав синтезированных соединений доказаны с помощью элементного анализа и ИК-, ПМР- спектров.

1. Салькеева Л.К., Нурмаганбетова М.Т., Минаева Е.В. // Журн. общей химии. 2005. Т. 75, вып. 12. С. 2065.

2. Кенжетгаева С.О., Абуляисова Л.К. Синтез тиурамдисульфида на основе 2-амино-4-фенилтиазола // Журн. общей химии. 2013. № 11. С. 1925–1926.

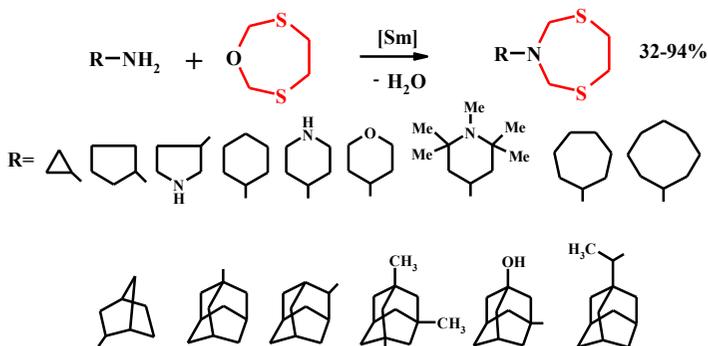
### СИНТЕЗ 1,5,3-ДИТИАЗЕПАНОВ НА ОСНОВЕ ЦИКЛОАЛКИЛАМИНОВ С УЧАСТИЕМ $\text{SmCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ В КАЧЕСТВЕ КАТАЛИЗАТОРА

*Рахимова Е.Б., Исмагилов Р.А., Ибрагимов А.Г., Джемилев У.М.*

Институт нефтехимии и катализа РАН  
450075, г. Уфа, пр. Октября, д. 141

Интерес к 1,5,3-дйтиазепановым гетероциклам вызван возможностью их практического применения в качестве фунгицидных и бактерицидных препаратов. Нами разработан новый метод синтеза практически важных *N*-циклоалкил-1,5,3-дйтиазепанов, основанный на каталитической реакции рециклизации 1-окса-3,6-дйтиациклогептана с помощью

циклоалкиламинов. Установлено, что при взаимодействии 1-окса-3,6-дителиацклогептана с циклоалкиламинами различного строения в соотношении 1:1 под действием 5 мол % катализатора  $\text{SmCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  в условиях (20 °C, 3 ч,  $\text{EtOH}-\text{CHCl}_3$ ) образуются 1,5,3-дителиазепаны с выходами 32-91%. На основе норборниламина и адамантиламинов в разработанных условиях синтезированы 1,5,3-дителиазепаны с выходами 72-94%.



Взаимодействием циклических диаминов с 1-окса-3,6-дителиацклогептаном взятых в мольном соотношении 1:2 в присутствии 5 мол % катализатора  $\text{SmCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  получены бис-1,5,3-дителиазепаны с выходами 60-74%.



Структура новых *N*-циклоалкил-1,5,3-дителиазепанов и *N,N*-циклоалкил-бис-1,5,3-дителиазепанов установлена на основании данных ЯМР  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  с привлечением двумерных гомо- (COSY, NOESY) и гетероядерных (HSQC, HMBC) экспериментов ЯМР. Предложенные структуры подтверждаются регистрацией молекулярных пиков в масс-спектрах с матрично индуцированной лазерной десорбцией положительных ионов и время-пролетной регистрацией в отражательном режиме (MALDI TOF/TOF).

По результатам биологических испытаний установлено, что 3-{[3-(1,5,3-дителиазепан-3-илметил)циклогексил]метил}-1,5,3-дителиазепан, 3-[1-

(1-адамантил)этил]-1,5,3-дитиазепан и 3-(1-адамантил)-1,5,3-дитиазепан проявляют фунгицидный эффект по отношению к фитопатогенному грибу *Rhizoctonia solani*.

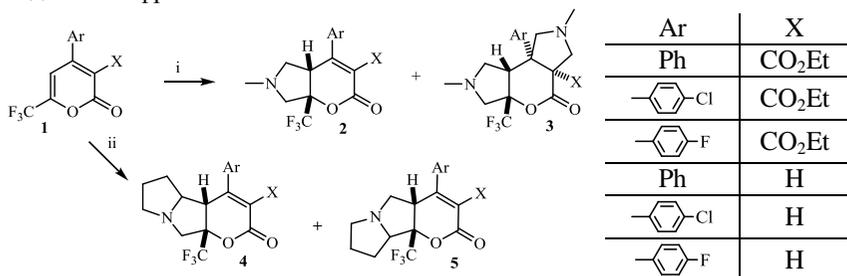
Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проекты 14-03-00240-а, 14-03-97023-р\_Поволжье\_а).

## [3+2] ЦИКЛОПРИСОЕДИНЕНИЕ АЗОМЕТИНИЛИДОВ К АКТИВИРОВАННЫМ 2-ПИРОНАМ

Салимьянова Л.Р., Попова Н.В., Усачев С.А., Сосновских В.Я.

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Пирролидины являются одними из наиболее часто используемых алифатических аминов в органической химии. Более того, этот остаток можно найти во многих биологически активных соединениях, в том числе и в составе девяти одобренных FDA лекарственных препаратов. Неудивительно, что замещенные аналоги пирролидина – ценные строительные блоки, использующиеся как в дизайне новых лекарственных молекул, так и при разработке агрохимических композиций. Именно по этому, разработка эффективных и экспрессных методов синтеза пирролидиновых фрагментов настолько важна.



Реагенты: i, N-метилглицин, параформ; ii, L-пролин, параформ.

Распространенным методом синтеза пирролидинов является реакция 1,3-диполярного циклоприсоединения азометинилидов к активированной двойной связи. 2-Пироны можно рассматривать как пушпульные алкены, однако подобная реакция для них в литературе не описана. Нами в различных условиях были проведены реакции ряда 6-трифторметил-2-пиронов **1** с азометинидами, сгенерированными *in*