

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертацию **ИШИГЕЕВА Романа Семеновича**
«СИНТЕЗ НОВЫХ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
НА ОСНОВЕ ДИ(2-ПИРИДИНИЛ)- И (ДИ-8-ХИНОЛИНИЛ)ДИХАЛЬ-
КОГЕНИДОВ, ДИГАЛОГЕНИДОВ ХАЛЬКОГЕНОВ И АЛКЕНОВ»,
представляемую на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.08—химия элементоорганических соединений

Халькогенорганические соединения в настоящее время используются практически во всех сферах человеческой деятельности, причем направления их применения непрерывно расширяются. Такой прогресс в этой области элементоорганической химии непосредственно связан с развитием синтетических подходов и расширением ассортимента получаемых структур. Эффективным методом введения халькогенов и халькогенсодержащих заместителей в органические молекулы является использование электрофильных реагентов. Развитие элементоорганического синтеза с использованием таких реагентов, несмотря на существенные успехи, в том числе, в создании уникальных по строению соединений, остается актуальным. Особенно актуальны интересные, как в теоретическом, так и в практическом плане реакции электрофильного присоединения халькогенилгалогенидов, которые сопровождаются последующим формированием циклических структур. Актуальность исследования подтверждается поддержкой работы Российским Научным Фондом.

Именно в этом направлении, успешно развиваемом в ИрИХ им. А.Е. Фаворского СО РАН, выполнена диссертационная работа Ишигеева Р.С.

В качестве объектов исследования в работе обоснованно выбраны пиридин-2-халькогенилгалогениды, хинолин-8-сульфенилгалогениды, галогениды серы и селена с одной стороны и серия алкенов (циклоалкены, ненасыщенные спирты и фенолы, N-винилпирролидон, непредельные соединения природного происхождения, а также непредельные соединения, получаемые и широко используемые в институте – дивинилсульфид, дивинилселенид и дивинилтеллурид) – с другой.

Полученные в ходе работы структуры действительно уникальны, многие из синтезированных веществ растворимы в воде и содержат фрагменты, относящиеся к фармакофорам, что определяет их высокий потенциал в от-

ношении биологической активности, тем более, что в биохимии селена в последние годы наблюдается существенный прогресс.

Ишигеевым Р.С. впервые осуществлены реакции пиридинсульфенил- и -селенилхлоридов с дивинилсульфидом и -селенидом, показана региоселективность этого взаимодействия и возможность формирования аннелированных структур, сохраняющих винилхалькогенидный фрагмент. С теоретической точки зрения важным является получение совершенно другого направления при использовании в этих превращениях дивинилтеллурида.

Использование других ненасыщенных реагентов, а также хинолинсульфенилгалогенидов позволило Ишигееву Р.С. не только синтезировать целую серию перспективных продуктов аннелированного и открытого типа, но и получить ряд теоретических закономерностей в отношении региоселективности электрофильного присоединения, для некоторых из которых представлен вполне обоснованный механизм.

Интересным, с теоретической и практической точек зрения, является раздел работы, посвященный исследованию реакций дигалогенидов серы и селена с ненасыщенными спиртами и фенолами, которые протекают строго региоселективно.

Структура синтезированных соединений надежно доказана с использованием совокупности физико-химических методов, включая данные РСА, что подтверждает высокую достоверность полученных результатов.

Таким образом, работа Ишигеева Р.С. своими результатами еще раз подтверждает поистине неисчерпаемый потенциал использования халькогенилгалогенидов, особенно производных гетероциклов, в элементоорганическом синтезе.

Представленная диссертация логично построена и содержит традиционные разделы. Во введении четко изложена актуальность исследования, сформулированы цель и задачи работы, показаны основные научные результаты, включая их практическое значение, и приведены некоторые другие сведения о работе.

Литературный обзор (глава 1) посвящен анализу литературы по синтезу аннелированных производных пиридиния с халькогеназольными циклами. Хронология проанализированных работ (более 85 работ по данному вопросу, при общем списке литературы 190 наименований) показывает постоянное,

особенно в последние годы, возрастание интереса исследователей к этой проблеме.

Во второй главе приводится обсуждение собственных результатов автора. Третья глава содержит экспериментальные подробности проведенного исследования.

Знакомство с этими главами свидетельствует о высоком уровне экспериментальной и теоретической подготовки Ишигеева Р.С.

Заканчивается работа выводами и списком литературы. Выводы отражают полученные научные результаты и хорошо сформулированы.

Полученные результаты хорошо представлены в научной печати. По материалам диссертации опубликовано 12 статей, из них 3 в известных зарубежных журналах и 9 – в ведущих отечественных научных изданиях.

Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Знакомство с работой не дает поводов для ее принципиальной критики. Вместе с тем, можно отметить некоторые вопросы и замечания.

1. При использовании дивинилхалькогенидов в качестве реагентов (стр. 35 и далее) были получены продукты присоединения только по одной двойной связи. *Почему инертна вторая связь? Почему не был использован большой избыток халькогенилгалогенида (хотя бы 2:1)?*
2. Атом галогена в халькогенилгалогенидах имеет частичный отрицательный заряд. В связи с этим возникает вопрос: *как осуществляется галогенофильная атака нуклеофильного атома теллура на галоген?*
3. В формуле соединения **42** (стр. 84) допущена опечатка. Она же наблюдается и в автореферате (стр.12).
4. К сожалению, автор не для всех селеносодержащих продуктов использовал метод ЯМР ^{77}Se . В некоторых случаях эта информация была бы весьма полезной (например, для пар соединений **21**, **22** и **25**, **26** с разной регионаправленностью процесса).
5. Доказательство структуры методом масс-спектрометрии подразумевает рассмотрение состава и строения осколочных ионов, чего не хватает в работе даже для ионов максимальной интенсивности. Поэтому в данном случае масс-спектрометрия только подтверждает состав получаемых продуктов (значение m/z молекулярного иона).

