

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Халявиной Юлии Геннадьевны** «Синтез конденсированных производных азолов и азинов на основе 2-*R*-амино-1,4-нафтохинонов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия.

Хиноны и хиноидные соединения имеют широкое практическое применение. Это природные и синтетические красители, биологически активные вещества, медицинские препараты и др. Особый интерес в настоящее время вызывают хиноны и их гетероциклические производные, обладающие лекарственными свойствами. Среди подобных соединений известны противоопухолевые, противовирусные, противовоспалительные препараты, витамины. В связи с этим работа, выполненная Халявиной Юлией Геннадьевной в области поиска новых путей синтеза конденсированных гетероциклических азотсодержащих производных на основе 2-амино-1,4-нафтохинонов, является весьма актуальной.

В работе показан синтетический подход к нескольким новым группам конденсированных гетероциклических хиноидных соединений. Показано, что при обработке 2-бензиламино-1,4-нафтохинонов нитрующей смесью в уксусной кислоте образуются 1-гидрокси-2-арил-1*H*-нафто[2,3-*d*]имидазол-4,9-дионы. Установлено, что под действием нитрозилсерной кислоты в уксусной кислоте 2-ариламино-1,4-нафтохиноны циклизуются в бензо[*b*]феназин-6,11-дион-5-оксиды, в то время как 2-алкиламино-1,4-нафтохиноны превращаются в 2-алкил-4,5-диоксонафто[2,1-*d*][1,3]оксазол-4-оксиды, которые при продолжительной выдержке реакционной смеси далее окисляются до 4-нитро-5-гидрокси-2-алкилнафто[2,1-*d*][1,3]оксазолов. Также Халявиной Ю.Г. предложены интересные способы функционализации 4,9-диоксо-1*H*-нафто[2,3-*d*][1,2,3]триазол-2-оксидов, обладающих противоопухолевой активностью. Автором обнаружено региоселективное оксимирование указанных нафтоотриазол-2-оксидов, а также аналогичных 4,9-диоксо-1*H*-нафто[2,3-*d*][1,2,3]триазолов. Другим способом функционализации является клик-реакция нафтоотриазол-2-оксида, содержащего линкерную азидогруппу, с 5-пропаргил-оксиметил-2'-дезоксинуридином. Нужно отметить, что все полученные функционализированные производные 4,9-диоксо-1*H*-нафто[2,3-*d*][1,2,3]триазол-2-оксидов обладают выраженной цитотоксической активностью против клеток рака, что делает данную работу перспективной в области поиска потенциальных противоопухолевых препаратов.

Таким образом, Халявиной Ю.Г. выполнено оригинальное научное исследование в области синтеза новых групп азотсодержащих гетероциклических хиноидных веществ, включая соединения, обладающие выраженной биологической активностью. Достоверность приведенных в диссертации экспериментальных данных подтверждена современными физико-химическими методами (УФ-, ИК-, ЯМР-спектроскопия, РСА) и не вызывает сомнений. Результаты исследований Халявиной Ю.Г. опубликованы в ведущих российских и зарубежных журналах, входящих в перечень ВАК, а также представлены в виде докладов на российских и международных конференциях; получен 1 патент Российской Федерации.

Считаю, что представленная работа «Синтез конденсированных производных азолов и азинов на основе 2-R-амино-1,4-нафтохинонов» представляет собой законченное исследование и отвечает всем требованиям, п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Халявина Юлия Геннадьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия.

К.х.н., доцент кафедры химии

ФГБОУ ВПО «НГПУ»

89139490284, [a.homchenko@mail.ru](mailto:a.homchenko@mail.ru)



А. С. Хомченко

