

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **ДЖАЛАЛИФАР Махди Юсефа**

**“СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФОСФОРАМИДНЫХ И ХЛОРАЛКИЛАМИНОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ФОСФОРА С АЛКИЛИРУЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ”, представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03- Органическая химия.**

В последнее время проводятся интенсивные поиски новых типов биологически активных соединений фосфора, обладающих противовирусными свойствами. В этой связи особое внимание уделяется синтезу потенциальных противоопухолевых препаратов, среди которых большое значение имеют фосфорорганические соединения, включающие фрагменты галогеналкиламинов и фосфоразотистых гетероциклов.

В этом плане большой интерес представляют новые фосфорорганические производные, синтезированные на основе N,N-бис(2-хлорэтил)амин и фенилдихлорфосфата, которые представлены в автореферате диссертации **ДЖАЛАЛИФАР Махди Юсефа**. Эти вещества способны подавлять репликацию опухолевых и раковых вирусов, резистентных к действию известных алкилирующих соединений, причем противовирусный эффект достигается введением в их молекулы фрагментов новых аминоалкиловых эфиров фосфорной кислоты и аминокислотных остатков.

В работе **ДЖАЛАЛИФАР Махди Юсефа** найдены удобные методы синтеза алкиларил-, п-хлорарилдихлорфосфатов на основе хлорокиси фосфора и доступных соответствующих спиртов и фенолов, а также разработаны препаративные способы получения перспективных алкилирующих реагентов – O-фенил-N,N-бис(2-хлорэтил)-N-фенилфосфата, O-фенил-N-(4-фенил)пиперазинил-N-фениламидофосфата и 1-(2-хлорэтил)-2-фенокси-3-фенил-1,3,2-диазофосфолидин-2-оксида, которые также являются потенциальными противоопухолевыми препаратами.

Для получения фосфорамидных производных аминокислот автор удачно использовал приемы мультикомпонентного синтеза, в результате которого были синтезированы метиловые и этиловые эфиры N-производных динитрофенилфосфорзамещенных аминокислот, а также алкил-N-метил(фенил)имидофосфаты.

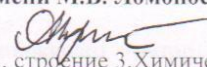
**ДЖАЛАЛИФАР Махди Юсеф** разработал специальные условия циклизации для получения 2,8-дифенил-2,5,8-триаза-1-фосфабицикло[3,3,0]октан-1-оксида и детально исследовал его строение. Следует отметить, что широкое использование в работе методов

ИК,  $^1\text{H}$ ,  $^{31}\text{P}$ ,  $^{13}\text{C}$  ЯМР спектроскопии, масс-спектрального, элементного и рентгеноструктурного анализов позволило автору однозначно доказать состав и строение полученных соединений. Так, с помощью рентгеноструктурного исследования подробно описано расположение отдельных групп в кристаллической структуре 2,8-дифенил-2,5,8-триаза-1-фосфабицикло[3,3,0]октан-1-оксида и фенил-N,N-бис(2-хлорэтил)-N-фениламидофосфата.

Заключительную часть работы **ДЖАЛАЛИФАР Махди Юсефа** составляет оценка противоопухолевой активности *in vitro*. Синтезированные соединения – фенил-N-(4-фенил)пиперазинил-N-фениламидофосфат и 1-(2-хлорэтил)-2-фенокси-3-фенил-1,3,2-диазофосфолидин-2-оксид показали себя хорошими алкилирующими агентами при испытании на противоопухолевую активность на 60 человеческих клеточных линиях (*in vitro*), проявляя большую чувствительность к процессу замедления роста клетки, что влияет, как на процесс дифференциации, так и на пролиферацию клеток.

Таким образом, диссертационная работа **ДЖАЛАЛИФАР Махди Юсефа**, судя по автореферату, представляет собой актуальное исследование, проведенное на высоком уровне и содержащее новые подходы к синтезу и свойствам разнообразных фосфорамидных и хлоралкиламиновых соединений фосфора с алкилирующими свойствами.

Результаты настоящей работы доложены на международных конференциях и опубликованы в научных журналах. Обнаруженные опечатки и стилистические неточности в тексте автореферата не могут повлиять на высокую оценку этой работы. **Не вызывает сомнения, что диссертация соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – ДЖАЛАЛИФАР Махди Юсеф заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук.**

Ведущий научный сотрудник кафедры органической химии Химического факультета Московского Государственного Университета имени М.В. Ломоносова, кандидат химических наук **Андрей Анатольевич Прищенко**   
Российская Федерация, Москва, 119991, Ленинские Горы, Дом 1, строение 3, Химический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова, тел. 7(495)9393437, e-mail: aprishchenko@yandex.ru

14 декабря 2015 г.

Подпись А.А. Прищенко заверяю:

Личную подпись

**ЗАВЕРЯЮ:**

Нач. отдела дел  
химического

