



ДИНИТРОЗИРОВАНИЕ БИС-КАРБАМАТА МЭЭ-1

Машаев Элдор

Старший преподаватель Ташкентского химико-технологического института

Махсумов Абдухамид

Профессор Ташкентского химико-технологического института

Икрамов Абдувахоб

Профессор Ташкентского химико-технологического института

Аннотация. В данной научно-исследовательской работе представлен ресурсосберегающий, экономичный, малозатратный и экологически чистый метод синтеза N,N'-динитрозо- N,N' – гексаметилен бис [(орто-крезолило) - карбамата] с высоким выходом. Также были изучены некоторые физико-химические свойства спектральными методами анализа. Выявлены функциональные группы нитрозозамещённого бис-карбамата, что свидетельствует о структуре молекулы.

Ключевые слова: Бис-карбамат, синтез, электрофил, нитрозо, муравьиная кислота, нитрит натрия, бензол, спектроскопия.

Введение. В сельском хозяйстве производные крезол карбаматов нашли применение как гербициды, пестициды, дефолианты, фунгициды, инсектициды, нематоциды, бактерициды и мн. др. Особый интерес представляют использование этих класс соединений в медицине в качестве противоопухолевых, антидиабетических, снижающих плохой холестерин, антиаритмических, противовоспалительных и других лекарственных средств [1-4].

В связи разносторонней применения бис-карбаматов авторами данной статьи были синтезированы бис-карбаматы серии МЭЭ [5-15]. Изучены свойства, параметры, структура и внедрены в разных областях химической, нефтяной и сельско-хозяйственной промышленности [16-27]. Продолжая данные исследования было найдено ресурсосберегающее, экономичное, малозатратное и экологичный метод синтеза производных на основе крезолило карбаматов. Целью данной работы является синтез N,N'-динитрозо- N,N' – гексаметилен бис [(орто-крезолило) - карбамата] и изучение некоторых физико-химических свойств.



Материалы и методы исследования. Синтез N,N'-динитрозо-N,N'-гексаметилен бис [(орто-крезолило) - карбамата] (1). К 3,85 г (0,01 моль) растворенного в 50 мл муравьиной кислоты, постоянно перемешивая при температуре 0-5 °С, по порциям добавляют 0,65 г нитрита натрия в избытке в течение 3,0-3,5 часов. После окончания выливают в стакан, добавляют воды, выпавший осадок отфильтровывают, промывают бензолом и сушат на пластинках "Silifol". Выход продукта - 3,82 г (86,4% от теоретического); Т. пл = 330 °С (разл.)

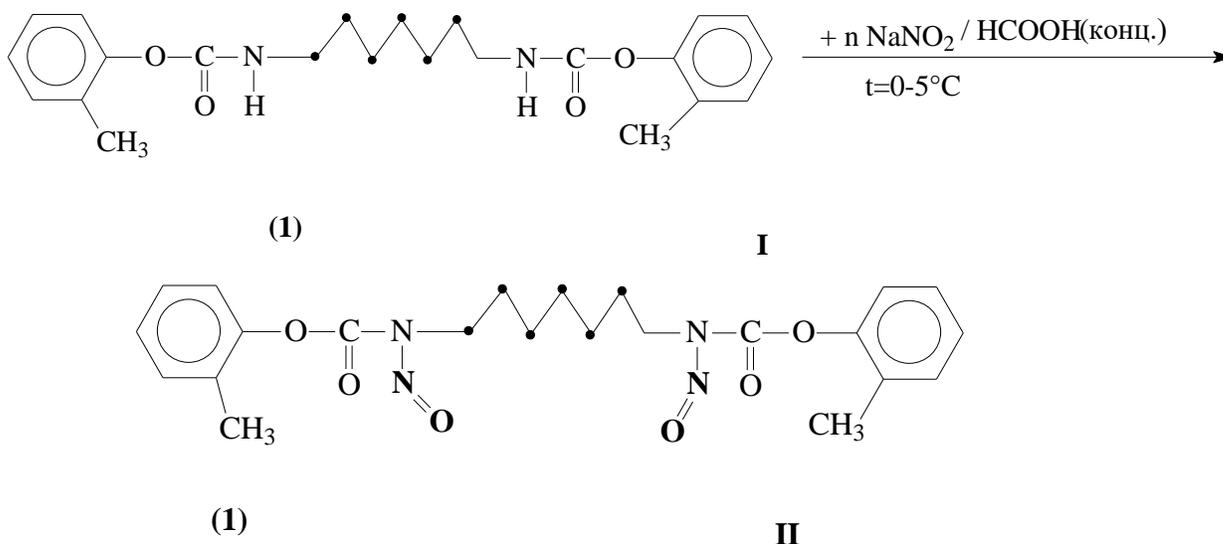
Найдено, %	C-59,66	H-5,70	N-12,53
Вычислено для C ₂₂ H ₂₆ N ₄ O ₆ / %	C-59,74	H-5,88	N-12,66

Результаты исследования и их обсуждение. В результате реакции N,N'-динитрозирования производного бис [(орто-крезолило) - карбамата] нитритом натрия (в избытке) в муравьиной кислоте получены соответствующие N,N'-динитрозирования производного бис [(орто-крезолило) - карбамата] с выходом 86,4 % (табл.1).

Таблица 1
Физико-химические параметры соединений (1).

Структурная формула	Выход, %	Т.пл., °С	R _f	Брутто формула	Элемент. анализ, %		M _м
					Вычис	Найд.	
					N	N	
	86,4	330(разл)	0,71	C ₂₂ H ₂₆ N ₄ O ₆	12,66	12,53	442,29

N,N'-динитрозирование протекает по механизму электрофильного замещения (S_E):



Атакующим агентом является нитрозный ион $\overset{\oplus}{\text{N}}\text{O}$, так как азотистая кислота, являющаяся наиболее распространенным агентом. В свободном виде не существует, то для проведения процесса использует нитрит натрия и сильную кислоту (HCOOH), образуя при этом азотистая, присоединяя протон, генерирует ион $\overset{\oplus}{\text{N}}\text{O}$:



N,N'-динитрозирование ведется при охлаждении (0-5 °C) реакционной смеси. Повышение температуры нежелательно, так как это уменьшает выход целевого продукта, а иногда сказывается на направлении реакции. Идентификация N,N'-динитрозирование проводят по полосам поглощения N-нитрозо групп. Характерна очень сильная полоса поглощения в области 1528-1442 cm^{-1} для $>\text{N}-\text{N}=\text{O}$.

Строение синтезированного соединения (1) установлено методом ИК-спектроскопии и данными элементного анализа (табл.2).

Таблица 2

ИК – спектральные данные соединений (1)

Структурная формула	ИК спектры, ν , cm^{-1}



	1528-1441	1717	752-720	770-735	1436-1378	2872	1248

Заключение. Выявлено что метод синтеза N,N'- динитрозо- N,N' – гексаметилен бис [(орто-крезолило) - карбамата] является ресурсосберегающим, экономичным, мало затратным, экологически чистым и с высоким выходом 86,4 %. Выявлены функциональные группы нитрозозамещённого бис-карбамата в области 1528-1442 см⁻¹, что свидетельствует о наличии >N-N=O группы в структуре молекулы.

Список литературы

1. Махсумов А.Г., Самадов С.Ж., Назиров З.Ш. Технология производства производного бис-[(орто-аминоацетилфенокси)-карбамата] и его свойства // Химия. – Алматы, 2008. – № 2. – С. 163-170.
2. Хотамова М.С. Гексаметилен бис-[(алкил)карбаматлар] хосилаларини чиқиндисиз олиш синтези ва технологик усулларини ишлаб чиқариш // автореферат дис. кандидат., Ташкент, 2007, - 7-12 б.
3. Мельников Н.Н. Пестициды // Химия, технология и применение - Москва. 1987-№4-С.20-25.
4. Махсумов А.Г., Закиров У.Б., Атаходжаева М.А. Изучение фармакологических свойств производных пропаргилкарбаматов // Физиологически активные вещества. – Киев, 1981. – Вып. 13. – С. 50-52.
5. Махсумов Абдухамид Гафурович, Абдукаримова Саида Абдужалиловна, Машаев Элдор Эргашвой Угли, and Азаматов Уткирбек Рашидович. "Синтез и свойства производного - N,N' quote -гексаметилен бис-[(орто-крезолило) -карбамата] и его применение" Universum: химия и биология, no. 10-2 (76), 2020, pp. 33-40.
6. Машаев Э.Э., Махсумов А.Г., Исмаилов Б.М., Мухиддинов Б.Ф. Нефт махсулотлари асосида N,N'-гексаметилен бис [(мета-крезолило)-карбамат] синтези ва қўлланилиши «O'ZBEKISTON NEFT VA GAZ JURNALI» –Т., №1/2023.январ, феврал, март. - С.35-38.



7. Сафаров Т.Т., Махсумов А.Г., Машаев Э.Э., Кодиров О.О. Синтез N,N'-гексаметилен бис-[(орто-крезолило) -карбамата] и изучение физико-химических параметров // Композиционные материалы. 2022. №4. С.47-50.

8. Махсумов Абдухамид Гафурович, Машаев Элдор Эргашвой Угли, Холбоев Юсубжон Хакимович, Уразов Фируз Бахтиярович, and Зохиждонов Сирождидин Аскаржон Угли. "N,N'-гексаметилен бис [(м-крезолило) -карбамат] и его физико-химические свойства" Life Sciences and Agriculture, no. 1 (9), 2022, pp. 7-11.

9. Maxsumov A.G., Mashayev E.E., Toshmatov D.A., Mirzaaxmedova M.A., Urazov F.B. N,N'-geksameten bis-[(o-krezolilo)-karbamat]ning sintezi mexanizmi va xossalari // Universal journal of academic and multidisciplinary research. 2023. Vol.1, Issue 7, pp. 48-54.

10. Maxsumov A.G., Mashayev E.E., Shapatov F.U., Azamatov O'.R., Ismailov B.M. N, N'-geksameten bis-[(o-, m-krezolilo)-karbamat] larning o'tkir toksikligini o'rganish // Universal journal of medical and natural sciences. 2023. Vol.1, Issue 7, pp. 53-61.

11. Maxsumov A.G., Mashayev E.E., Shapatov F.U., Azamatov O'.R., Ismailov B.M. N,N'-geksameten bis-[(m-krezolilo)-karbamat]ning IQ-spektrlarini o'rganish // Universal journal of technology and innovation. 2023. Vol.1, Issue 7, pp. 164-171.

12. Mashayev, E., Ismailov, B., Ergashev, J., Omonov, S., & Makhsumov, A. (2023). Research of N,N'-hexamethylene bis-[(o-cresolyl)-carbamate] in international chemicals databases. В International Bulletin of Applied Science and Technology (Т.3, Выпуск 11, сс. 397–401). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10209951>

13. Eldor Mashaev Ergashvoy ogli, Feruz Shapatov Utaganovich, & Bakhtiyar Kenjaev Ismatovich. (2023). In silico and in vivo study of acute toxicity of the substance of the MEE series. Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing, 1(8), 46–48.

14. Eldor Mashaev, Bakhodir Mukhiddinov, Tursinay Kongratbaeva, and Nargiza Jovlieva, "Application of BIS-Carbamates of the MEE Series as Corrosion Inhibitors of Metal Equipment of Oil Refineries", AJEMA, vol. 1, no. 10, pp. 57–59, Dec. 2023.

15. E. E. Mashaev, A. G. Makhsumov, F. U. Shapatov "Study of the biostimulatory properties of MEE series bis-carbamates", Vol. 2 No. 11 (2023): International Journal of Agrobiotechnology and Veterinary Medicine, pp. 1–4.

16. Eldor Mashaev, Utkirbek Azamatov, Abduhamid Makhsumov, and Boburbek Ismailov, "Synthesis and Study of Reducing the Corrosive Activity of Motor Fuels Using Additives of the MEE Series", AJEMA, vol. 1, no. 10, pp. 75–78, Dec. 2023.



17. Eldor Mashaev, Abduhamid Makhsumov, and Askar Parmanov, “Synthesis and spectral analysis of orthocresolylo carbamate”, *Best.Jour.Inno.Sci.Res.Dev.*, pp. 645–649, Dec. 2023.

18. Eldor Mashaev, Husniddin Rahimov, Shoyunus Obidov, and Feruz Urazov, “Study of the Purity and Composition of the MEE-1 Molecule Using TLC and MS Spectroscopy”, *CAJMNS*, pp. 175-178, Dec. 2023.

19. Eldor Mashaev, Abduhamid Makhsumov, Sherbek Jo'raqulov, “Synthesis Technology and Physicochemical Properties of Bis-Carbamate MEE-1”, *Euro.J.Ph.Ch.Ma.*, vol. 25, pp. 5–9, Dec. 2023.

20. E.E. Mashaev, I.R. Asqarov, M.M. Xojimatov, and M.M. Muminjonov, “Classification of bis-carbamates of the MEE series based on the nomenclature of goods of foreign economic activity of the republic of Uzbekistan”, *JNCI*, vol. 42, no. 2, pp. 97–103, Dec. 2023.

21. Eldor Mashaev, Abduhamid Makhsumov, Bahodir Fakhriddinov, Askar Parmanov. "Study of the structure of bis-carbamates of the MEE series using NMR and Mass spectral analysis methods" *Science and innovation*, vol. 2, no. 12, 2023, pp. 87-91. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10360683>

22. Машаев Элдор, Махсумов Абдухамид, and Иброхим Абдугафуров. “In silico исследование бис-карбаматов серии МЭЭ на органоспецифической канцерогенности для крыс”. *Образование наука и инновационные идеи в мире*, vol. 35, no. 2, Dec. 2023, pp. 95-99.

23. Машаев Элдор, Махсумов Абдухамид, and Мухиддинов Баходир. “In silico изучение экотоксичности бис-карбаматов серии МЭЭ”. *Образование наука и инновационные идеи в мире*, vol. 35, no. 2, Dec. 2023, pp. 100-103.

24. Машаев Элдор, Махсумов Абдухамид, and Шодиев Абдурасул. “Прогнозирование острой токсичности бис-карбаматов серии МЭЭ на крысах”. *Образование наука и инновационные идеи в мире*, vol. 35, no. 2, Dec. 2023, pp. 104-108.

25. E. Mashaev, A. Makhsumov, Bahodir Fakhriddinov, and F. Khudoyberdiev, “Study of the biological activities of bis-carbamates of the MEE series for the agricultural industry”, *ERUS*, vol. 2, no. 16, pp. 803–807, Dec. 2023.

26. Eldor Mashaev, Umidjon Beshimov, & Abduhamid Makhsumov. (2023). Mass spectroscopic study of bis-carbamate MEE-1 by in silico method. *World scientific research journal* (сс. 108–113). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10394286>

27. Мухиддинов Б.Ф., Махсумов А.Г., Машаев Э.Э., Исмаилов Б.М. Применение N,N'-гексаметилен бис [(о, м-крезолило) -карбаматов] в качестве антиоксидантов для моторных топлив “O‘ZBEKISTON NEFT VA GAZ” *ilmiy-texnika jurnali*, 4/2023, 50-53 b.