

ISSN 1561-8331 (Print)

ISSN 2524-2342 (Online)

УДК 547.576+547.786+547.788

<https://doi.org/10.29235/1561-8331-2018-54-2-168-179>

Поступила в редакцию 07.02.2017

Received 07.02.2017

**АРГАНІЧНАЯ ХІМІЯ**  
**ORGANIC CHEMISTRY**

**Е. А. Дикусар<sup>1</sup>, Л. Н. Филиппович<sup>1</sup>, С. Н. Шахаб<sup>1</sup>, С. К. Петкевич<sup>1</sup>, С. Г. Степин<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси, Минск, Беларусь*

<sup>2</sup>*Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет, Витебск, Беларусь*

**СИНТЕЗ (E,E)-АЗОМЕТИНОКСИМОВ  
НА ОСНОВЕ ОКСИМА 4-АМИНОАЦЕТОФЕНОНА**

**Аннотация.** Оксим 4-аминоацетофенона является удобным и доступным реагентом для химической модификации замещенных ароматических альдегидов с целью получения лигандов для комплексообразования с переходными металлами. Взаимодействием оксима 4-аминоацетофенона с альдегидами ванилинового ряда, в среде кипящего абсолютного метанола в присутствии каталитических количеств ледяной уксусной кислоты были синтезированы (E,E)-азометины с выходами 70–85 %. Взаимодействием 4-аминоацетофенона с 9-фенантренкарбальдегидом, ферроценкарбальдегидом, 5-фенилизоксазол-3-карбальдегидом и 5-(*p*-толил)изоксазол-3-карбальдегидом были получены соответствующие (E,E)-азометиноксимы с выходом 77–84 %. Ацилированием оксима (E)-1-{4-(E)-бензо[*d*][1,3]диоксол-5-илметиленаминофенил}этан-1-она хлорангидридом 4,5-дихлоризотиазол-3-карбоновой кислоты в растворе сухого диэтилового эфира в присутствии триэтиламина был синтезирован соответствующий сложный эфир с выходом 84 %. Путем квантово-химических расчетов с использованием метода DFT с применением уровня теории B3LYP1/MIDI, программного пакета GAMESS и базисного набора MIDI установлены наиболее термодинамически устойчивые изомеры ряда синтезированных соединений. При расчетах проводили оптимизацию всех геометрических параметров до достижения минимумов полных электронных энергий (E,E)-, (E,Z)-(Z,E)- и (Z,Z)-азометиноксимов.

**Ключевые слова:** 4-аминоацетофенон, оксим 4-аминоацетофенона, альдегиды, 9-фенантренкарбальдегид, ферроценкарбальдегид, 5-фенилизоксазол-3-карбальдегид, 5-(*p*-толил)изоксазол-3-карбальдегид, (E,E)-азометиноксимы, красители, квантово-химические расчеты, моделирование

**Для цитирования.** Синтез (E,E)-азометиноксимов на основе оксима 4-аминоацетофенона / Е. А. Дикусар [и др.] // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. хім. навук. – 2018. – Т. 54, № 2. – С. 168–179. <https://doi.org/10.29235/1561-8331-2018-54-2-168-179>

**E. A. Dikusar<sup>1</sup>, L. N. Filippovich<sup>1</sup>, S. N. Shahab<sup>1</sup>, S. K. Petkevich<sup>1</sup>, S. G. Stepin<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Institute of Physical Organic Chemistry of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus*

<sup>2</sup>*Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Belarus*

**SYNTHESIS OF (E,E)-AZOMETHINEOXIMES BASED  
ON 4-AMINOACETOPHENONE OXIME**

**Abstract.** 4-Aminoacetophenone oxime is convenient and accessible reagent for chemical modification of substituted aromatic aldehydes to produce ligands for complexation with transition metals. By the reaction of 4-aminoacetophenone oxime with aldehydes vanillyl series by boiling in absolute methanol in the presence of catalytic amounts of glacial acetic acid, (E,E)-azomethineoximes with 70–85 % yields were synthesized. By the reaction of 4-aminoacetophenone oxime with 9-phenanthrene carboxaldehyde, ferrocene carboxaldehyde, 5-phenylisoxazole-3-carboxaldehyde and 5-(*p*-tolyl)isoxazole-3-carboxaldehyde, corresponding (E,E)-azomethineoximes with 77–84 % yield were obtained. By acylation of the (E)-1-{4-(E)-benzo[*d*][1,3]dioxol-5-ylmethyleneaminophenyl}ethan-1-one oxime in a solution of dry diethyl ester in the presence of triethylamine, corresponding ester was synthesized with 84 % yield. By quantum chemical calculations using DFT method using level B3LYP1 / MIDI using the theory GAMESS software package and a MIDI basic set, we defined the most thermodynamically stable isomers of the synthesized compounds. In the process of calculations a full optimization of all geometric parameters to achieve a minimum total energy (E,E)-, (E,Z)-, (Z,E)- and (Z,Z)-azomethineoximes was carried out.

**Keywords:** 4-aminoacetophenone, 4-aminoacetophenone oxime, aldehydes, 9-phenanthrene carboxaldehyde, ferrocene carboxaldehyde, 5-phenylisoxazole-3-carboxaldehyde, 5-(*p*-tolyl)isoxazole-3-carboxaldehyde, (E,E)-azomethineoximes, colourants, quantum-chemical calculations, modeling

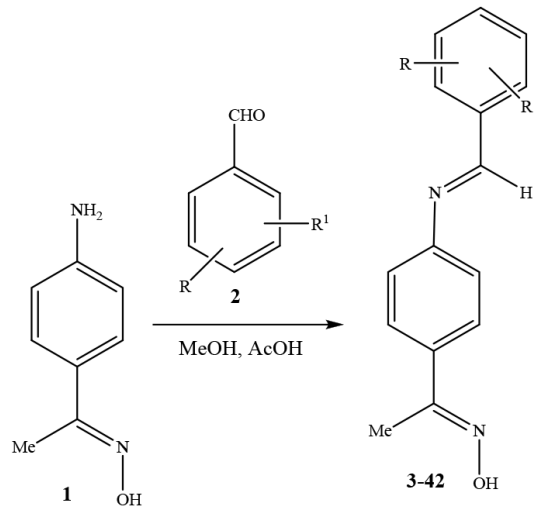
**For citation.** Dikusar E. A., Filippovich L. N., Shahab S. N., Petkevich S. K., Stepin S. G. Synthesis of (E,E)-azomethineoximes based on 4-aminoacetophenone oxime. *Vestsi Natsyynal'най akademii navuk Belarusi. Seryya khimichnykh navuk=Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Chemical series*, 2018, vol. 54, no. 2, pp. 168–179 (In Russian). <https://doi.org/10.29235/1561-8331-2018-54-2-168-179>

**Введение.** Оксим 4-аминоацетофена **1** является удобным и доступным реагентом для химической модификации замещенных ароматических альдегидов с целью получения лигандов для комплексообразования с переходными металлами [1–4]. Палладийсодержащие производные **1** обладают высокой каталитической активностью в реакциях кроссочетания, проводимых в водной среде [5]. В последние годы интерес к синтезу азотсодержащих лигандов постоянно растет [6–16]. В связи с этим является перспективным получение (*E,E*)-азометинов на основе оксима 4-аминоацетофена **1**. Кроме того, (*E,E*)-азометины представляют интерес в качестве исходных соединений для создания на их основе тонких пленок и оптических материалов [17–20].

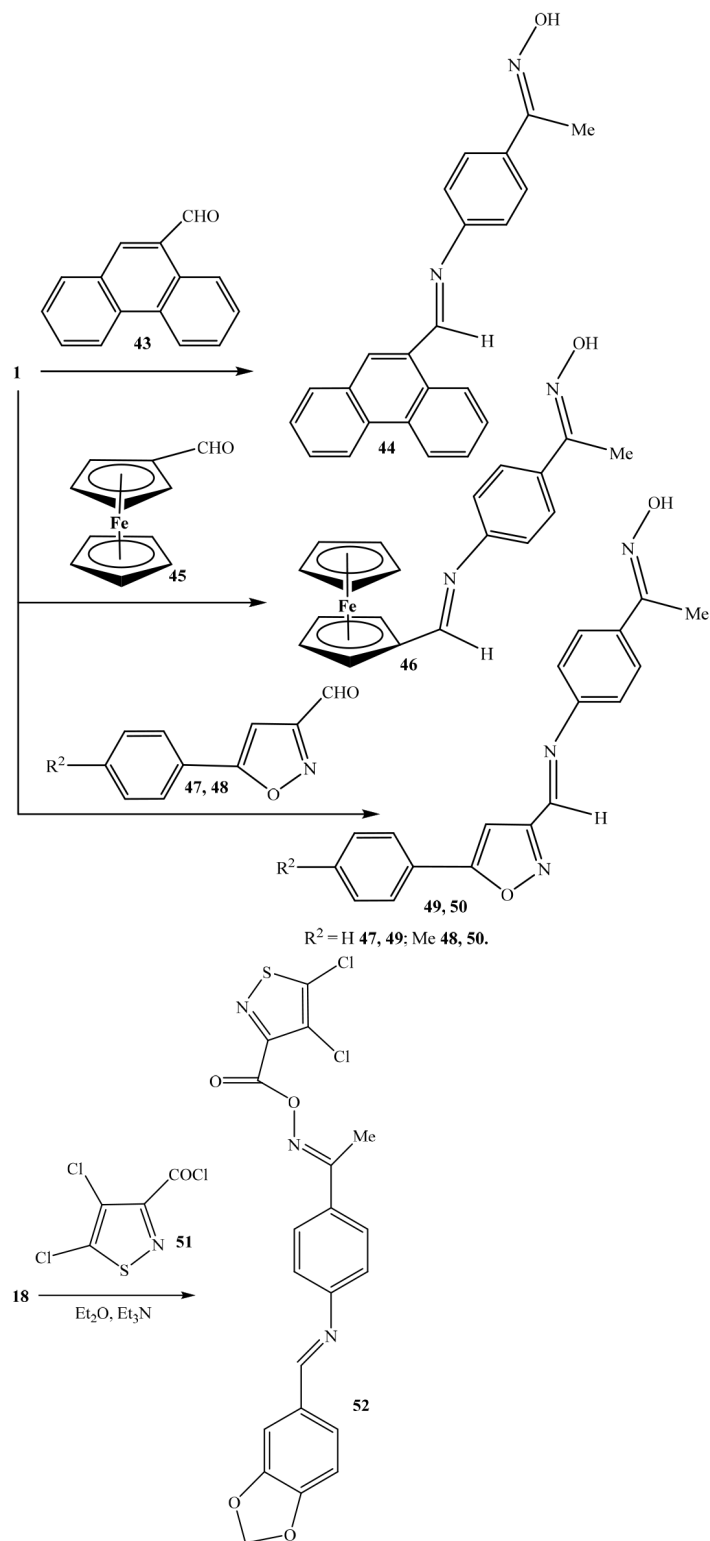
В данной работе представлено взаимодействие оксима 4-аминоацетофена **1** с альдегидами ванилинового ряда **2** в среде кипящего абсолютного метанола в присутствии каталитических количеств ледяной уксусной кислоты. В результате конденсации были синтезированы (*E,E*)-азометиноксимы **3–42** с выходами 75–85 %. По аналогичной методике, взаимодействием **1** с 9-фенантренкарбальдегидом **43**, ферроценкарбальдегидом **45**, 5-фенилизоксазол-3-карбальдегидом **47** и 5-(*n*-толил)изоксазол-3-карбальдегидом **48** были получены соответствующие (*E,E*)-азометиноксимы **44, 46, 49, 50** с выходом 77–84 %.

Состав и строение соединений **3–42, 44, 46, 49, 50** установлены на основании данных элементного анализа, ИК-, ЯМР <sup>1</sup>H- и <sup>13</sup>C-спектроскопии (на примерах азометиноксимов **49, 50** и сложного эфира **52**, полученного из азометиноксима **18**) и хромато-масс-спектрометрии. (*E,E*)-азометиноксимы **3–42, 44, 46, 49, 50** обладают интенсивной желтой окраской, что является предпосылкой к их применению в качестве оптических красителей.

Ацилированием азометиноксима **18** хлорангидридом 4,5-дихлоризотиазол-3-карбоновой кислоты **51** в растворе сухого диэтилового эфира в присутствии триэтиламина был синтезирован с выходом 84 % сложный эфир азометиноксима **52**.



R = R<sup>1</sup> = H **3**; R = H, R<sup>1</sup> = 2-HO **4**, 2-EtO **5**, 2-*n*-BuO **6**, 2-PhCH<sub>2</sub>O **7**, 4-HO **8**, 4-MeO **9**, 4-*n*-BuO **10**, 4-Me(CH<sub>2</sub>)<sub>14</sub>O **11**, 4-PhCH<sub>2</sub>O **12**; R = 2-HO, R<sup>1</sup> = 3-MeO **13**; R = 2-HO, R<sup>1</sup> = 4-HO **14**; R = 2-EtO, R<sup>1</sup> = 4-EtO **15**; R = 2-*n*-BuO, R<sup>1</sup> = 4-*n*-BuO **16**; R = 2-PhCH<sub>2</sub>O, R<sup>1</sup> = 4-PhCH<sub>2</sub>O **17**; R + R<sup>1</sup> = 3,4-OCH<sub>2</sub>O **18**; R = 3-HO, R<sup>1</sup> = 4-HO **19**; R = 3-HO, R<sup>1</sup> = 4-MeO **20**; R = 3-MeO, R<sup>1</sup> = 4-HO **21**, 4-MeO **22**, 4-EtO **23**, 4-*iso*-PrO **24**, 4-*n*-BuO **25**, 4-Me<sub>2</sub>CHCH<sub>2</sub>O **26**, 4-Me(CH<sub>2</sub>)<sub>5</sub>O **27**, 4-Me(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>O **28**, 4-Me(CH<sub>2</sub>)<sub>14</sub>O **29**, 4-PhCH<sub>2</sub>O **30**; R = 3-EtO, R<sup>1</sup> = 4-MeO **31**; R = 3-*n*-BuO, R<sup>1</sup> = 4-MeO **32**; R = 3-PhCH<sub>2</sub>O, R<sup>1</sup> = 4-MeO **33**; R = 3-EtO, R<sup>1</sup> = 4-HO **34**, 4-EtO **35**, 4-*iso*-PrO **36**, 4-*n*-BuO **37**, 4-Me(CH<sub>2</sub>)<sub>5</sub>O **38**, 4-Me(CH<sub>2</sub>)<sub>14</sub>O **39**, 4-PhCH<sub>2</sub>O **40**; R = 3-*n*-BuO, R<sup>1</sup> = 4-*n*-BuO **41**; R = 3-PhCH<sub>2</sub>O, R<sup>1</sup> = 4-PhCH<sub>2</sub>O **42**.



Из данных ЯМР <sup>1</sup>H- и <sup>13</sup>C-спектров соединений **49**, **50** и **52** и результатов, полученных из литературных источников для аналогичных соединений [1–4], азометиноксимам **3–42**, **44**, **46**, **49**, **50** и **52** была приписана (*E,E*)-конфигурация.

Путем квантово-химических расчетов с использованием метода DFT с применением уровня теории B3LYP1/MIDI, программного пакета GAMESS [21] и базисного набора MIDI [22] были установлены наиболее термодинамически устойчивые изомеры соединений **3**, **35**, **49**, **50**, **52**. В процессе расчетов проводили полную оптимизацию всех геометрических параметров до дости-

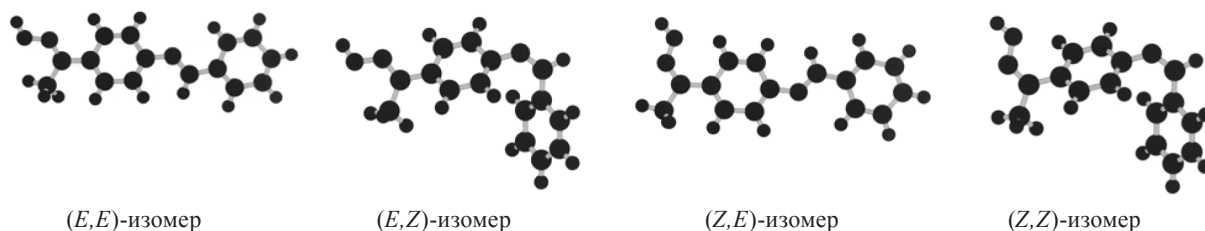

 Рис. 1. Квантаво-хімічныя мадэлі  $(E,E)$ -,  $(E,Z)$ -,  $(Z,E)$ - і  $(Z,Z)$ -азометінооксима 3

 Fig. 1. Quantum-chemical models of  $(E,E)$ -,  $(E,Z)$ -,  $(Z,E)$ - and  $(Z,Z)$ - azomethine oxime 3

жения минимумов полных электронных энергий  $(E,E)$ -,  $(E,Z)$ -,  $(Z,E)$ - и  $(Z,Z)$ -азометінооксима 3 (рис. 1) и соединений 35, 49, 50, 52. Полные энергии систем ( $E$ , а.е.), вычисленные методом DFT, и дипольные моменты ( $D$ , Дб) приведены в (таблице).

Квантаво-хімічныя расчэты паказалі, што найбольш тэрмадынамічна ўстойчымымі яўляюцца  $(E,E)$ -канфігурацыйныя ізамеры злучэньняў 3, 35, 49, 50, 52 (рис. 2).  $(E,E)$ -ізамеры больш ўстойчывы на  $\sim 28,9$ – $40,6$  кДж/моль, чым іх сапраўдныя  $(Z,Z)$ -ізамеры (табліца).  $(E,E)$ -Канфігурацыя ўстойчывее, чым  $(E,Z)$ -канфігурацыя (канфігурацыйныя ізамеры па азометінавай групе) на  $\sim 20,3$ – $26,8$  кДж/моль, а  $(E,E)$ -канфігурацыя ўстойчывее, чым  $(Z,E)$ -канфігурацыя (канфігурацыйныя ізамеры па оксімнай групе) на  $\sim 2,3$ – $16,1$  кДж/моль (1 а.е. Хартры = 2625,5 кДж/моль). Даныя па расчэтам дыпольных момэнтаў дэманструюць заканамернае ўзвешчэнне палярнасці ізамераў пры пераходзе ад  $(E)$ - к  $(Z)$ -канфігурацыям.

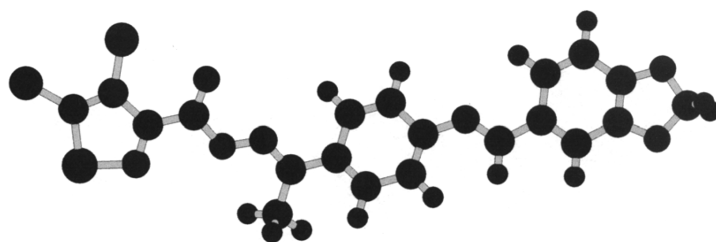
**Полные энергии систем и дипольные моменты  $(E,E)$ -,  $(E,Z)$ -,  $(Z,E)$ - и  $(Z,Z)$ -конфігурацыйных ізамераў 3, 35, 49, 50, 52**

**Total energy of the system and the dipole moments of  $(E,E)$ -,  $(E,Z)$ -,  $(Z,E)$ - and  $(Z,Z)$ - configuration isomers 3, 35, 49, 50, 52**

Номер соединения	Конфігурацыя			
	$(E,E)$ -ізомер	$(E,Z)$ -ізомер	$(Z,E)$ -ізомер	$(Z,Z)$ -ізомер
<b>3</b>				
$E$ , а.е.	-760,2065152994	-760,1963155965	-760,2018116638	-760,1929410752
$D$ , Дб	1,82	3,03	0,97	3,23
<b>35</b>				
$E$ , а.е.	-1066,0719234974	-1066,0642022993	-1066,0710332608	-1066,0609130057
$D$ , Дб	4,57	3,97	4,73	4,06
<b>49</b>				
$E$ , а.е.	-1003,6080961988	-1003,5996881039	-1003,6043419427	-1003,5960183649
$D$ , Дб	1,98	3,70	2,64	3,88
<b>50</b>				
$E$ , а.е.	-1042,6961845854	-1042,6878558431	-1042,6924167450	-1042,6842543625
$D$ , Дб	2,26	4,21	2,99	4,41
<b>52</b>				
$E$ , а.е.	-2539,9602388031	-2539,9511771491	-2539,9540958844	-2539,9447835288
$D$ , Дб	6,83	7,12	6,94	7,95

**Эксперыментальная часть.** ІК-спектры злучэньняў запісаны на Фурье-спектрофотометры Protege-460 фірмы Nicolet з прыгатаваннем абразцоў у выглядзе таблетаў з КВr. Спектры ЯМР  $^1\text{H}$  і  $^{13}\text{C}$  злучэньня 52 запісаны на спектрометры Bruker Avance-500 у  $\text{CDCl}_3$ . Хімічныя сдвігі ўзмерены адносна астаточных сігналаў дейтэрыраванага растваральніка ( $\text{CDCl}_3$ ,  $\delta_{\text{H}}$  7,26,  $\delta_{\text{C}}$  77,2 м.д.). Масс-спектры атрышаны на прыборы Agilent 5975 inert MSD / 6890N Network GC System у рэжыме іанізацыі электронам ударам з энергіяй электронаў 70 эВ; капілярная колонка HP-5MS (30 м  $\times$  0,25 мм  $\times$  0,25 мкм); фаза – 5 % PhMe Silicone; тэмпература іспарітэля +250  $^{\circ}\text{C}$ .

Оксим 4-аміноацэтофэнона 1 імел чыстоту маркі «ч.» (содержание основного вещества – 99 %), т. пл. 153–154  $^{\circ}\text{C}$ .

Рис. 2. Квантово-химическая модель (*E,E*)-конфигурационного изомера 52Fig. 2. Quantum-chemical model of (*E,E*)-configuration isomer 52

**(*E,E*)-Азометиноксимы 3–42, 44, 46, 49, 50 (общая методика).** К раствору 2 ммоль оксима 4-аминоацетофенона **1** и 2 ммоль соответствующего альдегида **2, 43, 45, 47, 48** в 30 мл сухого метанола прибавляли 2 капли ледяной уксусной кислоты и кипятили 1 ч. Горячий раствор фильтровали через бумажный складчатый фильтр, охлаждали и оставляли на 10–15 ч при 0–5 °С. Выпавшие осадки соединений **3–42, 44, 46, 49, 50** отделяли фильтрованием на стеклянном пористом фильтре, промывали небольшим количеством (5–10 мл) холодного метанола и сушили на воздухе.

**(*E*)-1-[4-(*E*)-Бензилиденаминофенил]этан-1-он оксим 3.** Выход 84 %, т. пл. 125–126 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{cm}^{-1}$ : 3350, 3285, 3221 (ОН); 3090, 3059, 3020 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2960, 2922, 2854 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1618 (C=N); 1608, 1594, 1576, 1515, 1503, 1449, 1367 (Ar); 1296, 1260, 1179, 1000, 981, 920, 891; 830, 755, 740, 730, 687, 660, 564 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ). Найдено, %: С 75.83; Н 6.07; N 11.44.  $[M]^+$  238.  $\text{C}_{15}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}$ . Вычислено, %: С 75.61; Н 5.92; N 11.76.  $M$  238.29.

**(*E*)-1-[4-(*E*)-2-Гидроксибензилиденаминофенил]этан-1-он оксим 4.** Выход 83 %, т. пл. 192–193 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{cm}^{-1}$ : 3283, 3239 (ОН); 3086, 3045 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2922, 2850 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1617 (C=N); 1596, 1569, 1506, 1489, 1458, 1410, 1389, 1366 (Ar); 1307; 1273, 1189, 1175, 1154, 1110, 1004 (C–O); 979, 925, 909; 850, 841, 757, 743, 668, 570 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ). Найдено, %: С 71.17; Н 5.62; N 10.86.  $[M]^+$  254.  $\text{C}_{15}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2$ . Вычислено, %: С 70.85; Н 5.55; N 11.02.  $M$  254.29.

**(*E*)-1-[4-(*E*)-2-Этоксibenзилиденаминофенил]этан-1-он оксим 5.** Выход 80 %, т. пл. 85–86 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{cm}^{-1}$ : 3351, 3287, 3210, 3187 (ОН); 3071, 3034 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2976, 2922, 2853 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1616 (C=N); 1605, 1589, 1580, 1516, 1504, 1487, 1455, 1366 (Ar); 1310, 1251, 1180, 1161, 1116, 1111, 1041, 998 (C–O); 919, 900; 830, 806, 790, 754, 718, 660, 645, 587, 557 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ). Найдено, %: С 72.69; Н 6.50; N 9.65.  $[M]^+$  282.  $\text{C}_{17}\text{H}_{18}\text{N}_2\text{O}_2$ . Вычислено, %: С 72.32; Н 6.43; N 9.92.  $M$  282.34.

**(*E*)-1-[4-(*E*)-2-Бутоксibenзилиденаминофенил]этан-1-он оксим 6.** Выход 82 %, т. пл. 103–104 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{cm}^{-1}$ : 3353, 3279, 3219, 3180 (ОН); 3075, 3036 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2958, 2927, 2871 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1612 (C=N); 1600, 1588, 1574, 1502, 1490, 1456, 1369 (Ar); 1302, 1250, 1224, 1165, 1108, 1002 (C–O); 960, 922, 897; 833, 802, 751, 719, 659 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ). Найдено, %: С 73.84; Н 7.22; N 8.76.  $[M]^+$  310.  $\text{C}_{19}\text{H}_{22}\text{N}_2\text{O}_2$ . Вычислено, %: С 73.52; Н 7.14; N 9.03.  $M$  310.40.

**(*E*)-1-[4-(*E*)-2-Бензилоксибензилиденаминофенил]этан-1-он оксим 7.** Выход 85 %, т. пл. 107–108 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{cm}^{-1}$ : 3350, 3292 (ОН); 3080, 3064, 3035 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2920, 2854 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1617 (C=N); 1604, 1587, 1575, 1516, 1500, 1485, 1450, 1366 (Ar); 1304, 1251, 1222, 1020, 998 (C–O); 922, 890; 834, 750, 742, 720, 698, 660 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ). Найдено, %: С 76.96; Н 5.95; N 7.77.  $[M]^+$  344.  $\text{C}_{22}\text{H}_{20}\text{N}_2\text{O}_2$ . Вычислено, %: С 76.72; Н 5.85; N 8.13.  $M$  344.41.

**(*E*)-1-[4-(*E*)-4-Гидроксибензилиденаминофенил]этан-1-он оксим 8.** Выход 79 %, т. пл. 152–154 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{cm}^{-1}$ : 3360, 3296, 3205, 3130 (ОН); 3072, 3032 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2920, 2857, 2810 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1619 (C=N); 1607, 1580, 1572, 1516, 1380, 1368 (Ar); 1291, 1259, 1199, 1181, 1161, 1005 (C–O); 994, 920; 833, 825, 797, 760, 735, 720, 655, 595, 570, 555 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ). Найдено, %: С 71.10; Н 5.61; N 10.83.  $[M]^+$  254.  $\text{C}_{15}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2$ . Вычислено, %: С 70.85; Н 5.55; N 11.02.  $M$  254.29.

**(*E*)-1-[4-(*E*)-4-Метоксибензилиденаминофенил]этан-1-он оксим 9.** Выход 85 %, т. пл. 197–198 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{cm}^{-1}$ : 3272, 3210, 3211 (ОН); 3063, 3027 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2980, 2040, 2925, 2880, 2857, 2830 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1622 (C=N); 1604, 1590, 1514, 1499, 1463, 1423, 1410, 1370 (Ar); 1311, 1290, 1259, 1199, 1169, 1114, 1023, 1000 (C–O); 978, 922, 898; 835, 825, 780, 740, 730, 640, 567 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ). Найдено, %: С 71.99; Н 6.03; N 10.12.  $[M]^+$  268.  $\text{C}_{16}\text{H}_{16}\text{N}_2\text{O}_2$ . Вычислено, %: С 71.62; Н 6.01; N 10.44.  $M$  268.32.



**(E)-1-[4-(E)-4-Бутоксibenзилденаминофенил]этан-1-он оксим 10.** Выход 80 %, т. пл. 143–144 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 3290, 3235, 3190 (ОН); 3100, 3070, 3040 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2960, 2940, 2870 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1622 (C=N); 1606, 1591, 1570, 1506, 1470, 1425, 1395, 1367 (Ar); 1306, 1262, 1198, 1161, 10040, 1004 (C–O); 981, 926, 880; 839, 760, 740, 660, 564 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ). Найдено, %: С 73.79; Н 7.20; N 8.79.  $[M]^+$  310.  $\text{C}_{19}\text{H}_{22}\text{N}_2\text{O}_2$ . Вычислено, %: С 73.52; Н 7.14; N 9.03. *M* 310.40.

**(E)-1-[4-(E)-4-Пентадецилоксibenзилденаминофенил]этан-1-он оксим 11.** Выход 84 %, т. пл. 125–126 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 3311, 3251 (ОН); 3090, 3060, 3040 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2954, 2930, 2918, 2865, 2850 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1619 (C=N); 1606, 1589, 1573, 1511, 1473, 1463, 1430, 1395, 1370 (Ar); 1305, 1248, 1195, 1167, 1030, 1017 (C–O); 990, 940, 880; 851, 839, 820, 810, 760, 740, 725, 660, 569 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ). Найдено, %: С 77.86; Н 9.61; N 5.80.  $[M]^+$  464.  $\text{C}_{30}\text{H}_{44}\text{N}_2\text{O}_2$ . Вычислено, %: С 77.54; Н 9.54; N 6.03. *M* 464.69.

**(E)-1-[4-(E)-4-Бензилоксibenзилденаминофенил]этан-1-он оксим 12.** Выход 80 %, т. пл. 215–216 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 3288, 3241 (ОН); 3090, 3070, 3034, 3010 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2925, 2860, 2845 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1625 (C=N); 1604, 1596, 1572, 1509, 1470, 1454, 1420, 1380, 1365 (Ar); 1307, 1245, 1195, 1165, 1110, 1080, 1030, 1006 (C–O); 993, 975, 929, 885; 839, 790, 760, 746, 730, 699, 660, 560 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ). Найдено, %: С 76.93; Н 5.92; N 7.86.  $[M]^+$  344.  $\text{C}_{22}\text{H}_{20}\text{N}_2\text{O}_2$ . Вычислено, %: С 76.72; Н 5.85; N 8.13. *M* 344.41.

**(E)-1-[4-(E)-2-Гидрокси-3-метоксибензилденаминофенил]этан-1-он оксим 13.** Выход 75 %, т. пл. 190–191 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 3365 (ОН); 3065, 3040, 3010, 3002 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2980, 2965, 2940, 2931, 2830 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1613 (C=N); 1590, 1570, 1509, 1464, 1440, 1390, 1369 (Ar); 1256, 1199, 1175, 1110, 1099, 1080, 1003 (C–O); 970, 919, 870; 847, 835, 825, 780, 740, 722, 649, 585, 564 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ). Найдено, %: С 67.90; Н 5.84; N 9.66.  $[M]^+$  284.  $\text{C}_{16}\text{H}_{16}\text{N}_2\text{O}_3$ . Вычислено, %: С 67.59; Н 5.67; N 9.85. *M* 284.12.

**(E)-1-[4-(E)-2,4-Дигидроксибензилденаминофенил]этан-1-он оксим 14.** Выход 75 %, т. пл. 147–148 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 3351, 3285, 3260, 3215 (ОН); 3090, 3060, 3033 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2930, 2850 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1632 (C=N); 1600, 1535, 1516, 1458, 1366 (Ar); 1310, 1291, 1261, 1225, 1214, 1180, 1133, 999 (C–O); 972, 918, 870; 829, 793, 760, 744, 720, 601, 565 564 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ). Найдено, %: С 66.90; Н 5.31; N 10.08.  $[M]^+$  270.  $\text{C}_{15}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_3$ . Вычислено, %: С 66.66; Н 5.22; N 10.36. *M* 270.29.

**(E)-1-[4-(E)-2,4-Диэтоксibenзилденаминофенил]этан-1-он оксим 15.** Выход 77 %, т. пл. 152–153 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 3284, 3220, 3173 (ОН); 3085, 3060, 3039 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2981, 2960, 2940, 2930, 2881 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1620 (C=N); 1608, 1588, 1570, 1508, 1470, 1455, 1440, 1390, 1377 (Ar); 1290, 1276, 1235, 1187, 1123, 1110, 1037, 1002, 990 (C–O); 926, 900, 870; 840, 830, 820, 799, 775, 759, 655, 640, 605, 580 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ). Найдено, %: С 70.04; Н 6.89; N 8.26.  $[M]^+$  326.  $\text{C}_{19}\text{H}_{22}\text{N}_2\text{O}_3$ . Вычислено, %: С 69.92; Н 6.79; N 8.58. *M* 326.40.

**(E)-1-[4-(E)-2,4-Дибутоксибензилденаминофенил]этан-1-он оксим 16.** Выход 78 %, т. пл. 138–139 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 3288, 3250, 3190 (ОН); 3083, 3040 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2960, 2943, 2930, 2872 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1618 (C=N); 1606, 1586, 1572, 1507, 1470, 1460, 1434, 1390, 1372 (Ar); 1320, 1296, 1285, 1270, 1263, 1240, 1187, 1172, 1104, 1030, 1008 (C–O); 923, 880; 840, 820, 804, 760, 740, 724, 671, 635 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ). Найдено, %: С 71.91; Н 7.97; N 7.04.  $[M]^+$  382.  $\text{C}_{23}\text{H}_{30}\text{N}_2\text{O}_3$ . Вычислено, %: С 72.22; Н 7.91; N 7.32. *M* 382.50.

**(E)-1-[4-(E)-2,4-Дибензилоксibenзилденаминофенил]этан-1-он оксим 17.** Выход 76 %, т. пл. 103–104 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 3350, 3287, 3260, 3212 (ОН); 3090, 3063, 3031, 3010 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2918, 2871, 2855, 2830 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1618 (C=N); 1607, 1589, 1505, 1454, 1430, 1379, 1367 (Ar); 1305, 1290, 1264, 1230, 1173, 1115, 1100, 1086, 1001 (C–O); 920, 885; 840, 831, 768, 732, 720, 697, 670, 640, 575, 562 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ). Найдено, %: С 77.54; Н 5.89; N 5.97.  $[M]^+$  450.  $\text{C}_{29}\text{H}_{26}\text{N}_2\text{O}_3$ . Вычислено, %: С 77.31; Н 5.82; N 6.22. *M* 450.54.

**(E)-1-[4-(E)-Бензо[d][1,3]диоксол-5-илметиленаминофенил]этан-1-он оксим 18.** Выход 80 %, т. пл. 222–223 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 3271, 3210, 3174 (ОН); 3090, 3080, 3055, 3035, 3015 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2915, 2869, 2870 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1624 (C=N); 1592, 1501, 1489, 1470, 1448, 1406, 1391, 1368 (Ar); 1295, 1259, 1222, 1199, 1101, 1037, 998 (C–O); 972, 926, 919, 892; 870, 845, 829, 807, 795, 765, 654, 610, 565 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ). Найдено, %: С 78.37; Н 5.12; N 9.67.  $[M]^+$  282.  $\text{C}_{16}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_3$ . Вычислено, %: С 68.08; Н 5.00; N 9.92. *M* 282.30.

**(E)-1-[4-(E)-3,4-Дигидроксибензилденаминофенил]этан-1-он оксим 19.** Выход 76 %, т. пл. 116–117 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 3351, 3297, 3116 (ОН); 3063, 3031 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2961, 2922, 2853 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ );

1625 (C=N); 1606, 1595, 1516, 1440, 1366 (Ar); 1310, 1284, 1261, 1180, 999 918, 885; 830, 818, 808, 780, 770, 743, 720, 595, 558 (CH<sub>Ar</sub>). Найдено, %: C 66.93; H 5.23; N 10.10.  $[M]^+$  270. C<sub>15</sub>H<sub>14</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Вычислено, %: C 66.66; H 5.22; N 10.36. *M* 270.29.

**(E)-1-[4-(E)-3-Гидрокси-4-метоксибензилиденаминофенил]этан-1-он оксим 20.** Выход 77 %, т. пл. 132–133 °С. ИК-спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3350, 3293, 3220 (OH); 3075, 3031 (CH<sub>Ar</sub>); 2970, 2921, 2855, 2840 (CH<sub>Alk</sub>); 1626 (C=N); 1606, 1578, 1514, 1504, 1453, 1437, 1367 (Ar); 1334; 1300, 1272, 1261, 1204, 1153, 1126, 1111, 1006, 999 (C–O); 965, 915, 895, 880, 870; 842, 829, 817, 802, 795, 759, 743, 715, 660, 617, 598, 559 (CH<sub>Ar</sub>). Найдено, %: C 67.81; H 5.72; N 9.74.  $[M]^+$  284. C<sub>16</sub>H<sub>16</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Вычислено, %: C 67.59; H 5.67; N 9.85. *M* 284.12.

**(E)-1-[4-(E)-4-Гидрокси-3-метоксибензилиденаминофенил]этан-1-он оксим 21.** Выход 81 %, т. пл. 162–163 °С. ИК-спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3331, 3290, 3230 (OH); 3065, 3002 (CH<sub>Ar</sub>); 2965, 2945, 2922, 2857 (CH<sub>Alk</sub>); 1632 (C=N); 1602, 1587, 1510, 1465, 1430, 1390, 1367 (Ar); 1300, 1280, 1266, 1244, 1215, 1149, 1117, 1080, 1035, 1001 (C–O); 970, 915, 865, 955; 837, 820, 805, 785, 760, 742, 660, 614, 570 (CH<sub>Ar</sub>). Найдено, %: C 67.80; H 5.76; N 9.66.  $[M]^+$  284. C<sub>16</sub>H<sub>16</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Вычислено, %: C 67.59; H 5.67; N 9.85. *M* 284.12.

**(E)-1-[4-(E)-3,4-Диметоксибензилиденаминофенил]этан-1-он оксим 22.** Выход 79 %, т. пл. 203–204 °С. ИК-спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3192 (OH); 3085, 3049, 3035, 3003, 2993 (CH<sub>Ar</sub>); 2970, 2944, 2930, 2902, 2866, 2842 (CH<sub>Alk</sub>); 1627 (C=N); 1619, 1592, 1581, 1513, 1458, 1443, 1421, 1380 (Ar); 1292, 1270, 1249, 1219, 1160, 1137, 1019, 993 (C–O); 970, 920; 864, 833, 805, 760, 742, 650, 619, 570, 557 (CH<sub>Ar</sub>). Найдено, %: C 68.73; H 6.00; N 9.15.  $[M]^+$  298. C<sub>17</sub>H<sub>18</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Вычислено, %: C 68.44; H 6.08; N 9.39. *M* 298.34.

**(E)-1-[4-(E)-3-Метокси-4-этоксибензилиденаминофенил]этан-1-он оксим 23.** Выход 80 %, т. пл. 204–205 °С. ИК-спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3196 (OH); 3080, 3045, 2995 (CH<sub>Ar</sub>); 2980, 2970, 2845, 2930, 2905, 2870, 2855 (CH<sub>Alk</sub>); 1628 (C=N); 1591, 1588, 1511, 1472, 1459, 1424, 1397, 1370 (Ar); 1295, 1271, 1246, 1219, 1163, 1142, 1112, 1043, 1028, 993 (C–O); 969, 919; 863, 833, 802, 767, 740, 655, 615, 570, 557 (CH<sub>Ar</sub>). Найдено, %: C 69.63; H 6.58; N 8.75.  $[M]^+$  312. C<sub>18</sub>H<sub>20</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Вычислено, %: C 69.21; H 6.45; N 8.97. *M* 312.37.

**(E)-1-[4-(E)-4-Изопропокси-3-метоксибензилиденаминофенил]этан-1-он оксим 24.** Выход 78 %, т. пл. 117–118 °С. ИК-спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3351, 3292, 3215 (OH); 3074, 3032, 3002 (CH<sub>Ar</sub>); 2977, 2955, 2926, 2853, 2830 (CH<sub>Alk</sub>); 1625 (C=N); 1607, 1591, 1574, 1506, 1462, 1420, 1380, 1366 (Ar); 1330, 1305, 1295; 1268, 1239, 1218, 1180, 1161, 1140, 1133, 1106, 1034, 999 (C–O); 970, 948, 919, 860; 845, 831, 810, 775, 767, 742, 720, 655, 630, 595, 558 (CH<sub>Ar</sub>). Найдено, %: C 70.08; H 6.84; N 8.33.  $[M]^+$  326. C<sub>19</sub>H<sub>22</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Вычислено, %: C 69.92; H 6.79; N 8.58. *M* 326.40.

**(E)-1-[4-(E)-4-Бутокси-3-метоксибензилиденаминофенил]этан-1-он оксим 25.** Выход 82 %, т. пл. 162–163 °С. ИК-спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3289, 3245, 3190 (OH); 3082, 3045, 3035, 3012 (CH<sub>Ar</sub>); 2962, 2945, 2926, 2908, 2872, 2820 (CH<sub>Alk</sub>); 1628 (C=N); 1592, 1578, 1511, 1475, 1462, 1449, 1417, 1390, 1380, 1371 (Ar); 1330, 1310, 1295; 1271, 1238, 1219, 1189, 1155, 1138, 1114, 1065, 1033, 1005 (C–O); 980, 968, 927, 860; 833, 807, 790, 760, 747, 720, 655, 617, 555 (CH<sub>Ar</sub>). Найдено, %: C 70.83; H 7.22; N 7.90.  $[M]^+$  340. C<sub>20</sub>H<sub>24</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Вычислено, %: C 70.57; H 7.11; N 8.23. *M* 340.42.

**(E)-1-[4-(E)-4-Изобутокси-3-метоксибензилиденаминофенил]этан-1-он оксим 26.** Выход 82 %, т. пл. 156–157 °С. ИК-спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3263, 3228, 3185 (OH); 3080, 3040, 3032 (CH<sub>Ar</sub>); 2965, 2952, 2940, 2913, 2895, 2870, 2831 (CH<sub>Alk</sub>); 1628 (C=N); 1614, 1602, 1590, 1576, 1509, 1469, 1421, 1394, 1364 (Ar); 1340, 1294; 1268, 1242, 1217, 1137, 1115, 1020, 997 (C–O); 968, 918; 869, 855, 841, 830, 812, 802, 760, 745, 724, 654, 620, 559 (CH<sub>Ar</sub>). Найдено, %: C 70.80; H 7.13; N 7.99.  $[M]^+$  340. C<sub>20</sub>H<sub>24</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Вычислено, %: C 70.57; H 7.11; N 8.23. *M* 340.42.

**(E)-1-[4-(E)-4-Гексилокси-3-метоксибензилиденаминофенил]этан-1-он оксим 27.** Выход 80 %, т. пл. 104–105 °С. ИК-спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3290, 3241, 3130 (OH); 3080, 3030, 3003 (CH<sub>Ar</sub>); 2954, 2929, 2870, 2856 (CH<sub>Alk</sub>); 1623 (C=N); 1592, 1578, 1513, 1467, 1421, 1390, 1372 (Ar); 1340, 1310; 1273, 1239, 1218, 1160, 1138, 1031, 1014 (C–O); 975, 929; 869, 855, 838, 810, 765, 746, 730, 660, 617 (CH<sub>Ar</sub>). Найдено, %: C 72.09; H 7.66; N 7.46.  $[M]^+$  368. C<sub>22</sub>H<sub>28</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Вычислено, %: C 71.71; H 7.66; N 7.60. *M* 368.48.

**(E)-1-[4-(E)-3-Метокси-4-октилоксибензилиденаминофенил]этан-1-он оксим 28.** Выход 82 %, т. пл. 103–104 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 3497, 3290, 3242, 3130 (ОН); 3085, 3045, 3030, 3003 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2952, 2923, 2860, 2851 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1625 (C=N); 1600, 1590, 1576, 1511, 1467, 1460, 1422, 1395, 1373 (Ar); 1360, 1340, 1290; 1264, 1232, 1215, 1155, 1133, 1035, 1022, 996 (C–O); 965, 924, 880; 836, 810, 795, 770, 740, 730, 660, 617, 570 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ). Найдено, %: С 72.95; Н 8.24; N 6.88.  $[M]^+$  396.  $\text{C}_{24}\text{H}_{32}\text{N}_2\text{O}_3$ . Вычислено, %: С 72.70; Н 8.13; N 7.06. *M* 396.53.

**(E)-1-[4-(E)-3-Метокси-4-пентадецилоксибензилиденаминофенил]этан-1-он оксим 29.** Выход 80 %, т. пл. 113–114 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 3502, 3290, 3241, 3130 (ОН); 3085, 3045, 3030, 3007 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2953, 2919, 2860, 2848 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1625 (C=N); 1599, 1577, 1510, 1469, 1457, 1423, 1395, 1380 (Ar); 1360, 1340, 1290; 1266, 1233, 1216, 1155, 1135, 1034, 1008 (C–O); 960, 922; 875, 855, 836, 803, 765, 740, 730, 655, 618 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ). Найдено, %: С 75.53; Н 9.50; N 5.31.  $[M]^+$  494.  $\text{C}_{31}\text{H}_{46}\text{N}_2\text{O}_3$ . Вычислено, %: С 75.26; Н 9.37; N 5.66. *M* 494.35.

**(E)-1-[4-(E)-4-Бензилокси-3-метоксибензилиденаминофенил]этан-1-он оксим 30.** Выход 85 %, т. пл. 188–189 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 3240 (ОН); 3086, 3063, 3034 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2970, 2935, 2925, 2862 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1624 (C=N); 1593, 1579, 1511, 1460, 1454, 1419, 1386 (Ar); 1370, 1330, 1315; 1287, 1234, 1217, 1155, 1134, 1034, 1010, 999 (C–O); 975, 927; 865, 840, 815, 802, 770, 743, 735, 697, 653, 621 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ). Найдено, %: С 74.05; Н 6.01; N 7.13.  $[M]^+$  374.  $\text{C}_{23}\text{H}_{22}\text{N}_2\text{O}_3$ . Вычислено, %: С 73.78; Н 5.92; N 7.48. *M* 374.44.

**(E)-1-[4-(E)-4-Метокси-3-этоксibenзилиденаминофенил]этан-1-он оксим 31.** Выход 79 %, т. пл. 163–164 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 3247, 3190, 3168 (ОН); 3072, 3060, 3044, 3017 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2986, 2967, 2928, 2884, 2847 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1624 (C=N); 1612 (C=N); 1600, 1590, 1573, 1514, 1486, 1450, 1440, 1390 (Ar); 1370, 1336, 1292; 1263, 1247, 1216, 1190, 1167, 1129, 1044, 1018, 993 (C–O); 980, 920, 880, 860; 842, 827, 813, 785, 770, 740, 647, 610, 559 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ). Найдено, %: С 69.39; Н 6.51; N 8.70.  $[M]^+$  312.  $\text{C}_{18}\text{H}_{20}\text{N}_2\text{O}_3$ . Вычислено, %: С 69.21; Н 6.45; N 8.97. *M* 312.37.

**(E)-1-[4-(E)-3-Бутокси-4-метоксибензилиденаминофенил]этан-1-он оксим 32.** Выход 84 %, т. пл. 154–155 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 3420, 3240, 3185, 3123 (ОН); 3080, 3070, 3060, 3040, 3006 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2960, 2945, 2873, 2848 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1619 (C=N); 1595, 1588, 1574, 1514, 1444, 1434, 1401, 1386 (Ar); 1365, 1340, 1310; 1275, 1250, 1215, 1185, 1165, 1141, 1013, 1000 (C–O); 928, 859; 825, 805, 760, 745, 660, 615, 559 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ). Найдено, %: С 70.88; Н 7.20; N 8.06.  $[M]^+$  340.  $\text{C}_{20}\text{H}_{24}\text{N}_2\text{O}_3$ . Вычислено, %: С 70.57; Н 7.11; N 8.23. *M* 340.42.

**(E)-1-[4-(E)-3-Бензилокси-4-метоксибензилиденаминофенил]этан-1-он оксим 33.** Выход 82 %, т. пл. 150–151 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 3508, 3420 (ОН); 3090, 3085, 3070, 3060, 3040, 3015 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2961, 2939, 2922, 2875, 2860, 2845 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1626 (C=N); 1593, 1578, 1512, 1456, 1443, 1431, 1380 (Ar); 1340, 1290; 1269, 1241, 1218, 1160, 1139, 1011 (C–O); 980, 904, 875, 860; 640, 820, 785, 760, 745, 730, 695, 640, 615 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ). Найдено, %: С 73.97; Н 6.04; N 7.22.  $[M]^+$  374.  $\text{C}_{23}\text{H}_{22}\text{N}_2\text{O}_3$ . Вычислено, %: С 73.78; Н 5.92; N 7.48. *M* 374.44.

**(E)-1-[4-(E)-4-Гидрокси-3-этоксibenзилиденаминофенил]этан-1-он оксим 34.** Выход 80 %, т. пл. 138–139 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 3301, 3245 (ОН); 3075, 3030 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2979, 2973, 2924, 2870, 2850 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1627 (C=N); 1584, 1511, 1480, 1440, 1384 (Ar); 1360, 1310; 1273, 1260, 1248, 1210, 1174, 1155, 1121, 1041, 1006 (C–O); 970, 922, 905, 875, 865, 855; 840, 805, 779, 745, 730, 655, 615 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ). Найдено, %: С 68.79; Н 6.13; N 9.10.  $[M]^+$  298.  $\text{C}_{17}\text{H}_{18}\text{N}_2\text{O}_3$ . Вычислено, %: С 68.44; Н 6.08; N 9.39. *M* 298.34.

**(E)-1-[4-(E)-3,4-Диэтоксibenзилиденаминофенил]этан-1-он оксим 35.** Выход 79 %, т. пл. 155–156 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 3483 (ОН); 3080, 3045, 3010 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2978, 2960, 2932, 2882 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1629 (C=N); 1600, 1590, 1577, 1511, 1473, 1435, 1395 (Ar); 1360, 1326, 1294; 1265, 1242, 1234, 1214, 1177, 1167, 1138, 1124, 1036, 994 (C–O); 980, 918, 901, 880, 865; 849, 825, 813, 809, 790, 770, 740, 660, 655, 616, 590, 572 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ). Найдено, %: С 70.14; Н 6.88; N 8.39.  $[M]^+$  326.  $\text{C}_{19}\text{H}_{22}\text{N}_2\text{O}_3$ . Вычислено, %: С 69.92; Н 6.79; N 8.58. *M* 326.40.

**(E)-1-[4-(E)-4-Изопропилокси-3-этоксibenзилиденаминофенил]этан-1-он оксим 36.** Выход 81 %, т. пл. 124–125 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 3463, 3373, 3222 (ОН); 3085, 3045, 3030 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2979, 2931, 2900, 2876 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1622 (C=N); 1591, 1576, 1509, 1435, 1385, 1373 (Ar); 1328, 1295; 1267, 1239,



1215, 1168, 1136, 1108, 1042, 1001 (C–O); 948, 924, 860, 855, 839, 810, 780, 740, 730, 660, 617 (CH<sub>Ar</sub>). Найдено, %: C 70.82; H 7.13; N 8.06.  $[M]^+$  340. C<sub>20</sub>H<sub>24</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Вычислено, %: C 70.57; H 7.11; N 8.23. *M* 340.42.

**(E)-1-[4-(E)-4-Бутоксидиэтоксидибензилиденаминофенил]этан-1-он оксим 37.** Выход 82 %, т. пл. 119–120 °С. ИК-спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3440, 3134 (ОН); 3085, 3060, 3045, 3005 (CH<sub>Ar</sub>); 2955, 2928, 2871 (CH<sub>Alk</sub>); 1616 (C=N); 1590, 1574, 1515, 1472, 1435, 1396, 1380 (Ar); 1330, 1302; 1270, 1245, 1213, 1169, 1136, 1042, 999 (C–O); 973, 922, 905, 873; 837, 805, 765, 740, 730, 660, 616, 560 (CH<sub>Ar</sub>). Найдено, %: C 71.46; H 7.45; N 7.63.  $[M]^+$  354. C<sub>21</sub>H<sub>26</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Вычислено, %: C 71.16; H 7.39; N 7.90. *M* 354.45.

**(E)-1-[4-(E)-4-Гексилдиэтоксидибензилиденаминофенил]этан-1-он оксим 38.** Выход 80 %, т. пл. 99–100 °С. ИК-спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3540, 3450, 3245, 3124 (ОН); 3090, 3053, 3040, 3008 (CH<sub>Ar</sub>); 2885, 2965, 2945, 2921, 2903, 2857 (CH<sub>Alk</sub>); 1616 (C=N); 1501, 1585, 1576, 1516, 1473, 1438, 1402, 1390, 1380 (Ar); 1360, 1340, 1305; 1271, 1249, 1213, 1171, 1138, 1040, 1029, 1002 (C–O); 970, 927, 870; 839, 810, 790, 770, 740, 730, 665, 616, 560 (CH<sub>Ar</sub>). Найдено, %: C 71.99; H 8.05; N 7.11.  $[M]^+$  382. C<sub>23</sub>H<sub>30</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Вычислено, %: C 72.22; H 7.91; N 7.32. *M* 382.50.

**(E)-1-[4-(E)-4-Пентадецилоксидиэтоксидибензилиденаминофенил]этан-1-он оксим 39.** Выход 80 %, т. пл. 113–114 °С. ИК-спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3420, 3390, 3228 (ОН); 3080, 3040 (CH<sub>Ar</sub>); 2919, 2849 (CH<sub>Alk</sub>); 1626 (C=N); 1593, 1580, 1512, 1470, 1434, 1394, 1374 (Ar); 1335, 1310; 1270, 1237, 1214, 1163, 1137, 1112, 1045, 1007 (C–O); 970, 924, 905, 870, 860; 836, 803, 760, 740, 715, 660, 617 (CH<sub>Ar</sub>). Найдено, %: C 75.90; H 9.67; N 5.24.  $[M]^+$  508. C<sub>32</sub>H<sub>48</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Вычислено, %: C 75.55; H 9.51; N 5.51. *M* 508.75.

**(E)-1-[4-(E)-4-Бензилдиэтоксидибензилиденаминофенил]этан-1-он оксим 40.** Выход 82 %, т. пл. 193–194 °С. ИК-спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3423, 3260, 3130 (ОН); 3091, 3070, 3060, 3036, 3003 (CH<sub>Ar</sub>); 2987, 2974, 2926, 2865, 2852 (CH<sub>Alk</sub>); 1618 (C=N); 1590, 1576, 1515, 1471, 1455, 1434, 1399, 1387 (Ar); 1330, 1303; 1271, 1246, 1213, 1170, 1135, 1040, 1001 (C–O); 970, 929, 920, 905, 875, 845; 838, 810, 800, 780, 742, 698, 660, 616, 560 (CH<sub>Ar</sub>). Найдено, %: C 74.48; H 6.43; N 7.08.  $[M]^+$  388. C<sub>24</sub>H<sub>24</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Вычислено, %: C 74.21; H 6.23; N 7.21. *M* 388.47.

**(E)-1-[4-(E)-3,4-Дибутоксидибензилиденаминофенил]этан-1-он оксим 41.** Выход 79 %, т. пл. 117–118 °С. ИК-спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3430, 3380, 3260, 3135 (ОН); 3088, 3067, 3005 (CH<sub>Ar</sub>); 2956, 2932, 2872 (CH<sub>Alk</sub>); 1619 (C=N); 1589, 1576, 1513, 1472, 1437, 1396, 1380, 1330, 1310, 1303; 1277, 1264, 1248, 1215, 1169, 1143, 1070, 1031, 1002 (C–O); 970, 927, 902, 862, 855; 835, 810, 801, 745, 737, 660, 617, 555 (CH<sub>Ar</sub>). Найдено, %: C 72.57; H 8.07; N 7.12.  $[M]^+$  382. C<sub>23</sub>H<sub>30</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Вычислено, %: C 72.22; H 7.91; N 7.32. *M* 382.50.

**(E)-1-[4-(E)-3,4-Дибензилдиэтоксидибензилиденаминофенил]этан-1-он оксим 42.** Выход 78 %, т. пл. 168–169 °С. ИК-спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3430, 3286, 3225 (ОН); 3085, 3059, 3034, 3001 (CH<sub>Ar</sub>); 2960, 2921, 2900, 2857 (CH<sub>Alk</sub>); 1624 (C=N); 1590, 1577, 1510, 1453, 1434, 1381 (Ar); 1330, 1310, 1300; 1271, 1236, 1215, 1162, 1136, 1024, 1100 (C–O); 970, 925, 870, 860; 839, 805, 799, 785, 731, 693, 655, 620 (CH<sub>Ar</sub>). Найдено, %: C 77.50; H 5.93; N 5.91.  $[M]^+$  450. C<sub>29</sub>H<sub>26</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Вычислено, %: C 77.31; H 5.82; N 6.22. *M* 450.54.

**(E)-1-[4-(E)-Фенантрен-9-илметиленаминофенил]этан-1-он оксим 44.** Выход 84 %, т. пл. 177–178 °С. ИК-спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3430, 3374, 3250, 3212 (ОН); 3067, 3048, 3030, 3020, 3000 (CH<sub>Ar</sub>); 2980, 2921, 2853 (CH<sub>Alk</sub>); 1626 (C=N); 1610, 1595, 1569, 1527, 1504, 1443, 1400, 1365 (Ar); 1310, 1296, 1280, 1255, 1194, 1177, 1140, 1012, 1005, 965, 928, 900; 855, 840, 830, 790, 762, 747, 730, 722, 690, 630, 616, 560 (CH<sub>Ar</sub>). Найдено, %: C 81.85; H 5.49; N 7.92.  $[M]^+$  338. C<sub>23</sub>H<sub>18</sub>N<sub>2</sub>O. Вычислено, %: C 81.63; H 5.36; N 8.28. *M* 338.41.

**(E)-1-[4-(E)-Ферроценилметиленаминофенил]этан-1-он оксим 46.** Выход 77 %, т. пл. 222 °С, разл. ИК-спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3420, 3270, 3209 (ОН); 3162, 3098, 3085, 3065, 3040 (CH<sub>Ar</sub> и CH<sub>Ср</sub>); 2950, 2921, 2854 (CH<sub>Alk</sub>); 1636 (C=N); 1620, 1615, 1593, 1504, 1466, 1408, 1390, 1380, 1366 (Ar и Ср); 1325, 1304, 1253, 1220, 1190, 1176, 1115, 1105, 1042, 1027, 998, 970, 914; 874, 835, 830, 814, 778, 730, 720 (CH<sub>Ar</sub> и CH<sub>Ср</sub>); 560, 520, 511, 494, 477. Найдено, %: C 66.17; H 5.40; Fe 15.80; N 7.84. C<sub>19</sub>H<sub>18</sub>FeN<sub>2</sub>O. Вычислено, %: C 65.92; H 5.24; Fe 16.13; N 8.09. *M* 346.21.

**(E)-1-[4-(E)-[5-Фенилизоксазол-3-ил]метиленаминофенил]этан-1-он оксим 49.** Выход 79 %, т. пл. 216–217 °С. ИК-спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3265, 3228, 3185 (ОН); 3145 (CH<sub>Isox</sub>); 3065, 3051, 3040 (CH<sub>Ar</sub>); 2965, 2923, 2854 (CH<sub>Alk</sub>); 1620 (C=N); 1609, 1590, 1570, 1500, 1455, 1366 (Ar и Isox); 1340, 1309, 1295,

1245, 1211, 1185, 1165, 1155, 1012, 1060, 1004, 966, 947, 928, 910; 867, 843, 801, 790, 766, 746, 735, 690, 681, 657, 564 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$  и  $\text{CH}_{\text{Isox}}$ ). Спектр ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $\delta$ , м.д.: 2.32 с (3H, Me), 7.13 с (1H,  $\text{CH}_{\text{Isox}}$ ), 7.31 д ( $2\text{H}_{\text{аром}}$ ,  $J$  8.5 Гц), 7.45–7.56 м ( $3\text{H}_{\text{аром}}$ ), 7.73 д ( $2\text{H}_{\text{аром}}$ ,  $J$  8.5 Гц), 7.80–7.89 м ( $2\text{H}_{\text{аром}}$ ), 7.94 уш.с (1H, OH), 8.70 с (1H,  $\text{CH}=\text{N}$ ). Спектр ЯМР  $^{13}\text{C}$ ,  $\delta$ , м.д.: 12.08 (Me), 97.41 ( $\text{CH}_{\text{Isox}}$ ), 121.34 ( $2\text{CH}_{\text{аром}}$ ), 126.11 ( $2\text{CH}_{\text{аром}}$ ), 127.29 ( $2\text{CH}_{\text{аром}}$ ), 129.31 ( $2\text{CH}_{\text{аром}}$ ), 130.79 ( $2\text{CH}_{\text{аром}}$ ), 151.31 ( $\text{CH}=\text{N}$ ), 127.15, 135.77, 150.98, 155.68, 162.98, 171.00 ( $6\text{C}_{\text{четв}}$ ). Найдено, %: C 71.12; H 5.10; N 13.68.  $[M]^+$  305.  $\text{C}_{18}\text{H}_{15}\text{N}_3\text{O}_2$ . Вычислено, %: C 70.81; H 4.95; N 13.76.  $M$  305.34.

**(E)-1-{4-(E)-[5-(*n*-Толил)изоксазол-3-ил]метиленаминофенил}этан-1-он оксим 50.** Выход 79 %, т. пл. 231–232 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{cm}^{-1}$ : 3280, 3260, 3226, 3180 (OH); 3109 ( $\text{CH}_{\text{Isox}}$ ); 3090, 3065, 3040, 3030, 3010 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2955, 2920, 2854 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1620 ( $\text{C}=\text{N}$ ); 1615 ( $\text{C}=\text{N}$ ); 1589, 1580, 1566, 1508, 1457, 1444, 1407, 1366 (Ar и Isox); 1305, 1295, 1280, 1210, 1185, 1115, 1007, 955, 940, 931; 870, 835, 814, 797, 746, 730, 710, 680, 661, 560 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$  и  $\text{CH}_{\text{Isox}}$ ); 505. Спектр ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $\delta$ , м.д.: 2.31 с (3H, Me<sub>алиф</sub>), 2.43 с (3H, Me<sub>аром</sub>), 7.06 с (1H,  $\text{CH}_{\text{Isox}}$ ), 7.29 д ( $2\text{H}_{\text{аром}}$ ,  $J$  8.5 Гц), 7.31 д ( $2\text{H}_{\text{аром}}$ ,  $J$  8 Гц), 7.50 уш.с (1H, OH), 7.72 д ( $2\text{H}_{\text{аром}}$ ,  $J$  8.5 Гц), 7.74 д ( $2\text{H}_{\text{аром}}$ ,  $J$  8 Гц), 8.67 с (1H,  $\text{CH}=\text{N}$ ). Спектр ЯМР  $^{13}\text{C}$ ,  $\delta$ , м.д.: 11.95 (Me<sub>алиф</sub>), 21.66 (Me<sub>аром</sub>), 96.90 ( $\text{CH}_{\text{Isox}}$ ), 121.30 ( $2\text{CH}_{\text{аром}}$ ), 126.17 ( $2\text{CH}_{\text{аром}}$ ), 127.34 ( $2\text{CH}_{\text{аром}}$ ), 130.01 ( $2\text{CH}_{\text{аром}}$ ), 151.05 ( $\text{CH}=\text{N}$ ), 124.72, 135.86, 141.15, 151.58, 155.73, 163.08, 171.31 ( $7\text{C}_{\text{четв}}$ ). Найдено, %: C 71.72; H 5.44; N 13.00.  $[M]^+$  319.  $\text{C}_{19}\text{H}_{17}\text{N}_3\text{O}_2$ . Вычислено, %: C 71.46; H 5.37; N 13.16.  $M$  319.36.

**(E)-1-{4-(E)-Бензо[*d*][1,3]диоксол-5-илметиленаминофенил}этан-1-он *O*-(3,4-дихлоризотиазол-5-карбонил) оксим 52.** К раствору 2 ммоль **18** в 50 мл сухого диэтилового эфира добавляли при перемешивании 2.1 ммоль хлорангидрида 4,5-дихлоризотиазол-3-карбоновой кислоты **51** и 2.1 ммоль безводного триэтиламина. Смесь перемешивали 8 ч при 23 °С, осадок отфильтровывали, продукт промывали небольшим количеством (5–10 мл) холодного (5–10 °С) диэтилового эфира, промывали большим количеством холодной воды (200–300 мл, 15–20 °С), 5 %-ным водным раствором  $\text{NaHCO}_3$  (150–200 мл) и теплой водой (200–300 мл, 45–50 °С). Продукт **52** сушили в вакууме. Выход 84 %, т. пл. 165–166 °С. ИК-спектр,  $\nu$ ,  $\text{cm}^{-1}$ : 3080, 3060, 3040, 3030 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 2970, 2930, 2886, 2845 ( $\text{CH}_{\text{Alk}}$ ); 1749 ( $\text{C}=\text{O}$ ); 1622 ( $\text{C}=\text{N}$ ); 1600, 1584, 1545, 1508, 1490, 1480, 1445 (Ar и Isoth); 1360, 1345, 1315; 1260, 1215, 1198, 1101, 1037 ( $\text{C}-\text{O}$ ); 975, 945, 895; 869, 860, 845, 815, 790, 760, 720, 614, 560 ( $\text{CH}_{\text{Ar}}$ ); 519. Спектр ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $\delta$ , м.д.: 2.54 с (3H, Me), 6.05 с (2H,  $\text{CH}_2$ ), 6.89 д (1H<sub>аром</sub>,  $J$  8.0 Гц), 7.22 д ( $2\text{H}_{\text{аром}}$ ,  $J$  8.5 Гц), 7.29 дд (1H<sub>аром</sub>,  $J$  8, 1.4 Гц), 7.53 д (1H<sub>аром</sub>,  $J$  1.4 Гц), 7.85 д ( $2\text{H}_{\text{аром}}$ ,  $J$  8.5 Гц), 8.33 с (1H,  $\text{CH}=\text{N}$ ). Спектр ЯМР  $^{13}\text{C}$ ,  $\delta$ , м.д.: 15.08 (Me), 101.88 ( $\text{CH}_2$ ), 107.07 (1 $\text{CH}_{\text{аром}}$ ), 108.43 (1 $\text{CH}_{\text{аром}}$ ), 121.32 ( $2\text{CH}_{\text{аром}}$ ), 126.38 (1 $\text{CH}_{\text{аром}}$ ), 128.43 ( $2\text{CH}_{\text{аром}}$ ), 160.44 ( $\text{CH}=\text{N}$ ), 164.66 ( $\text{C}=\text{O}$ ), 123.77, 131.03, 131.41, 148.68, 150.85, 151.05, 153.89, 154.67, 156.84, 164.66 ( $9\text{C}_{\text{четв}}$ ). Найдено, %: C 52.24; H 2.97; Cl 14.90; N 8.73; S 6.58.  $[M]^+$  461.  $\text{C}_{20}\text{H}_{13}\text{Cl}_2\text{N}_3\text{O}_4\text{S}$ . Вычислено, %: C 51.96; H 2.83; Cl 15.34; N 9.09; S 6.93.  $M$  462.30.

**Благодарности.** Работа выполнена при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (гранты X 15CO-006 и X 16–021).

**Acknowledgements.** This work has been performed with a financial support of Belarusian Republican Foundation for Fundamental Research (grants № X 15CO-006 and X 16–021).

### Список использованных источников

- Zhao, L. 1-(4-[(*E*)-4-Methylbenzylidene]amino)phenyl)ethanone oxime / L. Zhao, S. W. Ng // Acta Crystall. Sec. E. Struct. Reports Online. – 2010. – Vol. 66, № 10. – P. o2473. DOI: 10.1107/s1600536810034598
- Aakeröy, C. B. Synthesis of ketoximes *via* a solvent-assisted and robust mechanochemical pathway / C. B. Aakeröy, Sinha A. S. // RSC Adv. – 2013. – Vol. 3, № 22. – P. 8168–8171. DOI: 10.1039/c3ra40585k
- Aakeröy, C. B. Syntheses and Crystal Structures of New “Extended” Building Blocks for Crystal Engineering: (Pyridylmethylene)aminoacetophenone Oxime Ligands / C. B. Aakeröy, A. M. Beatty, D. S. Leinen // Cryst. Growth Des. – 2001. – Vol. 1, № 1. – P. 47–52. DOI: 10.1021/cg0055068
- Canpolat, E. Studies on Mononuclear Chelates Derived from Substituted Schiff Bases Ligands (Part 3). Synthesis and Characterization of a New 5-Nitrosalicylidene-*p*-aminoacetophenoneoxime and Its Complexes with Co(II), Ni(II), Cu(II), and Zn(II) / E. Canpolat, M. Kaya // Russ. J. Coord. Chem. – 2005. – Vol. 31, № 6. – P. 415–419. DOI: 10.1007/s11173-005-0113-3
- Gholinejad, M. Magnetic Nanoparticles Supported Oxime Palladacycle as a Highly Efficient and Separable Catalyst for Room Temperature Suzuki-Miyaura Coupling Reaction in Aqueous Media / M. Gholinejad, M. Razeghi, C. Najera // RSC Adv. – 2015. – Vol. 5, № 61. – P. 49568–49576. DOI: 10.1039/c5ra05077d

6. Common and less-common coordination modes of the typical chelating and heteroaromatic ligands / A. D. Granovskii [et al.] // *Coord. Chem. Rev.* – 1998. – Vol. 173, № 1. – P. 31–77. DOI: 10.1016/s0010-8545(98)00084-8
7. Metal Complexes as Ligands / A. D. Garnovskii [et al.] // *J. Coord. Chem.* – 2002. – Vol. 55, № 10. – P. 1119–1134. DOI: 10.1080/0095897021000022195
8. Woziwodzka, A. Heterocyclic Aromatic Amines Heterocomplexation with Biologically Active Aromatic Compounds and Its Possible Role in Chemoprevention / A. Woziwodzka, G. Gołuński, J. Piosik // *ISRN Biophys.* – 2013. – Vol. 2013. – P. 1–11. DOI: 10.1155/2013/740821
9. Steel, P. J. Aromatic nitrogen heterocycles as bridging ligands; a survey / P. J. Steel // *Coord. Chem. Rev.* – 1990. – Vol. 106. – P. 227–265. DOI: 10.1016/0010-8545(90)80005-7
10. Steel, P. J. Nitrogen Heterocycles as Building Blocks for New Metallosupramolecular Architectures / P. J. Steel // *Molecules.* – 2004. – Vol. 9, № 6. – P. 440–448. DOI: 10.3390/90600440
11. Steel, P. J. Ligand Design in Multimetallic Architectures: Six Lessons Learned / P. J. Steel // *Acc. Chem. Res.* – 2005. – Vol. 38, № 4. – P. 243–250. DOI: 10.1021/ar040166v
12. Navarro, J. A. R. Simple 1:1 and 1:2 complexes of metal ions with heterocycles as building blocks for discrete molecular as well as polymeric assemblies / J. A. R. Navarro, B. Lippert // *Coord. Chem. Rev.* – 2001. – Vol. 222, № 1. – P. 219–250. DOI: 10.1016/s0010-8545(01)00390-3
13. César, V. Chiral N-heterocyclic carbenes as stereodirecting ligands in asymmetric catalysis / V. César, S. Bellemin-Laponnaz, L. H. Gade // *Chem. Soc. Rev.* – 2004. – Vol. 33, № 9. – P. 619–636. DOI: 10.1039/b406802p
14. Sterically Demanding, Bioxazoline-Derived N-Heterocyclic Carbene Ligands with Restricted Flexibility for Catalysis / G. Altenhoff [et al.] // *J. Am. Chem. Soc.* – 2004. – Vol. 126, № 46. – P. 15195–15201. DOI: 10.1021/ja045349r
15. Zhou, H. C. Metal–Organic Frameworks (MOFs) / H. C. Zhou, S. Kitagawa // *Chem. Soc. Rev.* – 2014. – Vol. 43, № 16. – P. 5415–5418. DOI: 10.1039/c4cs90059f
16. Würtz, S. Surveying Sterically Demanding N-Heterocyclic Carbene Ligands with Restricted Flexibility for Palladium-catalyzed Cross-Coupling Reactions / S. Würtz, F. Glorius // *Acc. Chem. Res.* – 2008. – Vol. 41, № 11. – P. 1523–1533. DOI: 10.1021/ar8000876
17. Optical, Structural, and Electrical Properties of Aromatic Triphenylamine-Based Poly(azomethines) in Thin Layers / M. Palewicz [et al.] // *Act. Phys. Polon. A.* – 2012. – Vol. 121, № 2. – P. 439–444. DOI: 10.12693/aphyspola.121.439
18. Yang, C. J. Conjugated aromatic poly(azomethines). 1. Characterization of structure, electronic spectra, and processing of thin films from soluble complexes / C. J. Yang, S. A. Jenekhe // *Chem. Mater.* – 1991. – Vol. 3, № 5. – P. 878–887. DOI: 10.1021/cm00017a025
19. Polyconjugated Azomethine Layers by Sequential Condensation of  $\alpha,\alpha'$ -Dialdehyde-oligothiophenes and 4,4'-Diamino-diphenylenes on ITO/Glass Electrodes / G. Zotti [et al.] // *Chem. Mater.* – 2002. – Vol. 14, № 11. – P. 4550–4557. DOI: 10.1021/cm020619v
20. Small-molecule azomethines: organic photovoltaics via Schiff base condensation chemistry / M. L. Petrus [et al.] // *J. Mater. Chem. A.* – 2014. – Vol. 2, № 25. – P. 9474–9477. DOI: 10.1039/c4ta01629g
21. General Atomic and Molecular Electronic-Structure System / M. W. Schmidt [et al.] // *J. Comput. Chem.* – 1993. – Vol. 14. – N 7. – P. 1347–1363. DOI: 10.1002/jcc.540141112
22. Huzinaga, S. Gaussian Basis Sets for Molecular Calculations / S. Huzinaga, J. M. Andzelm, M. Klobukowski. – Amsterdam: Elsevier, 1984.

## References

1. Zhao L., Ng S. W. 1-(4-((E)-4-Methylbenzylidene)amino)phenyl)ethanone oxime. *Acta Crystallographica Section E Structure Reports Online*, 2010, vol. 66, no. 10, pp. o2473. DOI: 10.1107/s1600536810034598
2. Aakeröy C. B., Sinha A. S. Synthesis of ketoximes *via* a solvent-assisted and robust mechanochemical pathway. *RSC Advances*, 2013, vol. 3, no. 22, pp. 8168–8171. DOI: 10.1039/c3ra40585k
3. Aakeröy C. B., Beatty A. M., Leinen D. S. Syntheses and Crystal Structures of New “Extended” Building Blocks for Crystal Engineering: (Pyridylmethylene)aminoacetophenone Oxime Ligands. *Crystal Growth & Design*, 2001, vol. 1, no. 1, pp. 47–52. DOI: 10.1021/cg0055068
4. Canpolat E., Kaya M. Studies on Mononuclear Chelates Derived from Substituted Schiff Bases Ligands (Part 3). Synthesis and Characterization of a New 5-Nitrosalicylidene-*p*-aminoacetophenoneoxime and Its Complexes with Co(II), Ni(II), Cu(II), and Zn(II). *Russian Journal of Coordination Chemistry*, 2005, vol. 31, no. 6, pp. 415–419. DOI: 10.1007/s1173-005-0113-3
5. Gholinejad M., Razeghi M., Najera C. Magnetic Nanoparticles Supported Oxime Palladacycle as a Highly Efficient and Separable Catalyst for Room Temperature Suzuki-Miyaura Coupling Reaction in Aqueous Media. *RSC Advances*, 2015, vol. 5, no. 61, pp. 49568–49576. DOI: 10.1039/c5ra05077d
6. Granovskii A. D., Sadimenko A. P., Sadimenko M. I., Garnovskii D. A. Common and less-common coordination modes of the typical chelating and heteroaromatic ligands. *Coordination Chemistry Reviews*, 1998, vol. 173, no. 1, pp. 31–77. DOI: 10.1016/s0010-8545(98)00084-8
7. Garnovskii A. D., Kharisov B. I., Blanco L. M., Sadimenko A. P., Uraev A. I., Vasilchenko I. S., Garnovskii D. A. Metal Complexes as Ligands. *Journal of Coordination Chemistry*, 2002, vol. 55, no. 10, pp. 1119–1134. DOI: 10.1080/0095897021000022195
8. Woziwodzka A., Gołuński G., Piosik J. Heterocyclic Aromatic Amines Heterocomplexation with Biologically Active Aromatic Compounds and Its Possible Role in Chemoprevention. *ISRN Biophysics*, 2013, vol. 2013, pp. 1–11. DOI: 10.1155/2013/740821
9. Steel P. J. Aromatic nitrogen heterocycles as bridging ligands; a survey. *Coordination Chemistry Reviews*, 1990, vol. 106, pp. 227–265. DOI: 10.1016/0010-8545(90)80005-7



10. Steel P. J. Nitrogen Heterocycles as Building Blocks for New Metallosupramolecular Architectures. *Molecules*, 2004, vol. 9, no. 6, pp. 440–448. DOI: 10.3390/90600440
11. Steel P. J. Ligand Design in Multimetallic Architectures: Six Lessons Learned. *Accounts of Chemical Research*, 2005, vol. 38, no. 4, pp. 243–250. DOI: 10.1021/ar040166v
12. Navarro J. A. R., Lippert B. Simple 1:1 and 1:2 complexes of metal ions with heterocycles as building blocks for discrete molecular as well as polymeric assemblies. *Coordination Chemistry Reviews*, 2001, vol. 222, no. 1, pp. 219–250. DOI: 10.1016/S0010-8545(01)00390-3
13. César V., Bellemin-Laponnaz S., Gade L. H. Chiral N-heterocyclic carbenes as stereodirecting ligands in asymmetric catalysis. *Chemical Society Reviews*, 2004, vol. 33, no. 9, pp. 619–636. DOI: 10.1039/b406802p
14. Altenhoff G., Goddard R., Lehmann C. W., Glorius F. Sterically Demanding, Bioxazoline-Derived N-Heterocyclic Carbene Ligands with Restricted Flexibility for Catalysis. *Journal of the American Chemical Society*, 2004, vol. 126, no. 46, pp. 15195–15201. DOI: 10.1021/ja045349r
15. Zhou H. C., Kitagawa S. Metal–Organic Frameworks (MOFs). *Chemical Society Reviews*, 2014, vol. 43, no. 16, pp. 5415–5418. DOI: 10.1039/c4cs90059f
16. Würtz S., Glorius F. Surveying Sterically Demanding N-Heterocyclic Carbene Ligands with Restricted Flexibility for Palladium-catalyzed Cross-Coupling Reactions. *Accounts of Chemical Research*, 2008, vol. 41, no. 11, pp. 1523–1533. DOI: 10.1021/ar8000876
17. Palewicz M., Iwan A., Sikora A., Doscoczek J., Strek W., Sek D., Mazurek B. Optical, Structural, and Electrical Properties of Aromatic Triphenylamine-Based Poly(azomethines) in Thin Layers. *Acta Physica Polonica A*, 2012, vol. 121, no. 2, pp. 439–444. DOI: 10.12693/aphyspola.121.439
18. Yang C. J., Jenekhe S. A. Conjugated aromatic poly(azomethines). 1. Characterization of structure, electronic spectra, and processing of thin films from soluble complexes. *Chemistry of Materials*, 1991, vol. 3, no. 5, pp. 878–887. DOI: 10.1021/cm00017a025
19. Zotti G., Randi A., Destri S., Porzio W., Schiavon G. Polyconjugated Azomethine Layers by Sequential Condensation of  $\alpha,\alpha'$ -Dialdehyde-oligothiophenes and 4,4'-Diamino-diphenylenes on ITO/Glass Electrodes. *Chemistry of Materials*, 2002, vol. 14, no. 11, pp. 4550–4557. DOI: 10.1021/cm020619v
20. Petrus M. L., Bouwer R. K. M., Lafont U., Athanasopoulos U., Greenham N. C., Dingemans T. J. Small-molecule azomethines: organic photovoltaics via Schiff base condensation chemistry. *Journal of Materials Chemistry A*, 2014, vol. 2, no. 25, pp. 9474–9477. DOI: 10.1039/c4ta01629g
21. Schmidt M. W., Baldrige K. K., Boatz J. A., Elbert S. T., Gordon M. S., Jensen J. H., Koseki S., Matsunaga N., Nguyen K. A., Su S. J., Midus T. L., Dupuis M., Montgomery J. A. General Atomic and Molecular Electronic-Structure System. *Journal of Computational Chemistry*, 1993, vol. 14, no. 7, pp. 1347–1363. DOI: 10.1002/jcc.540141112
22. Huzinaga S., Andzelm J. M., Klobukowski M. *Gaussian Basis Sets for Molecular Calculations*. Amsterdam, Elsevier, 1984. 426 p.

### Информация об авторах

*Дикусар Евгений Анатольевич* – канд. хим. наук, ст. науч. сотрудник, Институт физико-органической химии, Национальная академия наук Беларуси (ул. Сурганова, 13, 220072, Минск, Республика Беларусь). E-mail: dikusar@ifoch.bas-net.by

*Филиппович Людмила Николаевна* – канд. хим. наук, науч. сотрудник, Институт физико-органической химии, Национальная академия наук Беларуси (ул. Сурганова, 13, 220072, Минск, Республика Беларусь). E-mail: luda1977@list.ru

*Шахаб Сиямак Насер* – канд. хим. наук, профессор Российской академии естественных наук, вед. науч. сотрудник, Институт физико-органической химии, Национальная академия наук Беларуси (ул. Сурганова, 13, 220072, Минск, Республика Беларусь). E-mail: siyamak@tut.by

*Петкевич Сергей Константинович* – канд. хим. наук, ст. науч. сотрудник, Институт физико-органической химии, Национальная академия наук Беларуси (ул. Сурганова, 13, 220072, Минск, Республика Беларусь). E-mail: petkevich@ifoch.bas-net.by

*Степин Святослав Генрихович* – канд. хим. наук, доцент кафедры органической химии, Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет (пр-т Фрунзе, 27, 210023, Витебск, Республика Беларусь). E-mail: stepins@tut.by

### Information about the authors

*Evgenij A. Dikusar* – Ph. D. (Chemistry), Senior researcher, Institute of Physical Organic Chemistry, National Academy of Sciences of Belarus (13, Surganov Str., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: dikusar@ifoch.bas-net.by

*Liudmila N. Filippovich* – Ph. D. (Chemistry), Researcher, Institute of Physical Organic Chemistry, National Academy of Sciences of Belarus (13, Surganov Str., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: luda1977@list.ru

*Siyamak N. Shahab* – Ph. D. (Chemistry), Professor of the Russian Academy of Natural History, Senior researcher, Institute of Physical Organic Chemistry, National Academy of Sciences of Belarus (13, Surganov Str., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: siyamak@tut.by

*Sergej K. Petkevich* – Ph. D. (Chemistry), Senior researcher, Institute of Physical Organic Chemistry, National Academy of Sciences of Belarus (13, Surganov Str., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: petkevich@ifoch.bas-net.by

*Svjatoslav G. Stepin* – Ph. D. (Chemistry), Associate Professor, Department of Organic Chemistry, Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University (17, Frunze Ave., 210023, Vitebsk, Republic of Belarus). E-mail: stepins@tut.by