

дено, %: С 74,1, Н 12,1, Cl 5,66. $C_{82}H_{154}O_8Cl_2$. Вычислено, %: С 73,59, Н 11,51, Cl 5,31. R_f 0,57 (В). Выходы и физико-химические константы соединений IX—XV приведены в табл. 2.

ՄԱԿԵՐԵՍԱՅԻՆ ԱԿՏԻՎ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՍԻՆԹԵԶԸ 2,7-ԴԻԱԼԿԻԼ-2,7-ԴԻՕՔՍԻՄԵԹԻԼ-4-ՔԼՈՐ-1,8-ԴԻՕՔՍԻ-4-ՕԿՏԵՆՆԵՐԻ ԵՎ 2,7-ԴԻԱԼԿԻԼ-2,7-ԴԻՕՔՍԻՄԵԹԻԼ-4,5-ԴԻՔԼՈՐ-1,8-ԴԻՕՔՍԻ-4-ՕԿՏԵՆՆԵՐԻ ԲԱԶԱՅԻ ՎՐԱ

Մ. Հ. ԱՐԶՈՒՄԱՆՅԱՆ, Ռ. Ս. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Ա. Հ. ՀԱՆՆԱԶԱՐՅԱՆ և Ա. Ա. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ.

2,7-Դիալկիլ-2,7-դիօքսիմեթիլ-4-քլոր-և 2,7-դիալկիլ-2,7-դիօքսիմեթիլ-4,5-դիքլոր-1,8-դիօքսի-4-օկտենների և պալմիտինաթթվի քլորանհիդրիդի փոխազդեցությամբ ստացված են մոնո-, տրի- և տետրաէսթերները, որոնք օժտված են մակերեսային ակտիվ հատկությամբ:

THE SURFACTANTS ON THE BASIS OF 2,7-DIALKYL-2,7-DIOXY-METHYL-4-CHLORO-1,8-DIOXY-4-OCTENES AND 2,7-DIALKYL-2,7-DIOXYMETHYL-4,5-DICHLORO-1,8-DIOXY-4-OCTENES

M. H. ARZUMANIAN, R. S. HAROUTYUNIAN, A. H. AKHNAZARIAN
and A. A. AVETISSIAN

Some surfactants on the basis of mono-, three- and tetrapalmitinates have been obtained by the reaction of 2,7-dialkyl-2,7-dioxymethyl-4-chloro- or 2,7-dialkyl-2,7-dioxymethyl-4,5-dichloro-1,8-dioxy-4-octenes with chloroanhydride of palmitic acid.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Арзуманян М. Г., Арутюнян Р. С., Ахназарян А. А., Аветисян А. А. — Арм. хим. ж., 1989, т. 42, № 6, с. 381.
2. Хачатрян Л. А., Ахназарян А. А., Манукян М. А., Дангян М. Т. — ЖОрХ, 1975, т. 11, № 1, с. 35.
3. Органикум. М., Мвр, 1979, т. 2, с. 103.

Армянский химический журнал, т. 42, № 11, стр. 717—724 (1989 г.)

УДК 547.972

ФЛАВОНОИДЫ DRACOSERPHALUM MULTICAULE. I.

Г. Б. ОГАНЕСЯН, В. А. МНАЦАКАНЯН и Э. ГАЧ-БАЙТЦ

Институт тонкой органической химии им. А. Л. Мнджояна
АН Армянской ССР, Ереван
Центральный исследовательский институт ВАН, Будапешт

Поступило 23 XI 1988

Из надземной части змееголовника многостебельного (*Dracoserphalum multicaule* Montbr. et Auch. ex Benth., Lamiaceae) выделены 5-гидроксн-3,6,7,8,4'-пентаметоксифлавоны; 5-гидроксн-6,7,8,4'-тетраметоксифлавоны; 5,4'-дигидроксн-3,6,7,8-тетраме-

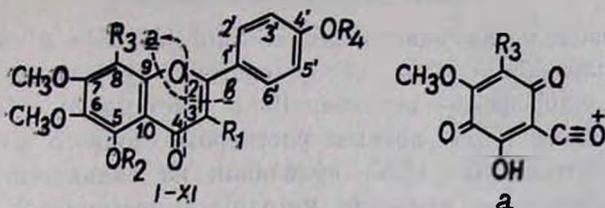
токсифлавои; 5,4'-дигидрокси-3,6,7-триметоксифлавои; 5,4'-дигидрокси-6,7,8-триметоксифлавои и 5,4'-дигидрокси-6,7-диметоксифлавои. Структуры веществ установлены на основании данных УФ, ^1H и ^{13}C ЯМР и масс-спектров флавоноидов и ПМР и масс-спектров их ацетатов.

Табл. 2, библи. ссылок 21.

Исследования химического состава растений рода *Dracoscephalum* показали высокое содержание флавоноидов [1, 2], что наряду с применением *D. tanguticum* в тибетской медицине [3] предопределило наш интерес к изучению химического состава произрастающего на территории Армянской ССР и ранее не исследованного змееголовника многостебельного (*Dracoscephalum multicaule* Montbr. et Auch. ex Benth., Lamiaceae).

Из хлороформного экстракта водного извлечения надземной части растения мы выделили (впервые для этого рода) шесть метилированных флавоноидов I—VI. На основании цианидиновой реакции [4] и УФ спектров с диагностическими добавками [5] соединения I, III и IV были отнесены к производным флавонола, а II, V и VI—к флавононам со свободной гидроксильной группой при C-5.

В спектрах ПМР флавоноидов I—VI и их перацетатов VII—XI (табл. 1) в области 7—8 м. д. наблюдается система сигналов типа A_2B_2 , характерная для 4'-замещенных флавоноидов [5]. Наличие в спектрах ацетатов VIII—XI сдвигов ацилирования для этих сигналов (при этом сигналы орто-протонов имеют больший слабopольный сдвиг) указало на присутствие в флавоноидах III—VI гидроксильной группы при C-4', сигнал которой в спектрах флавоноидов обнаруживается в области 9,2—9,5 м. д. Отсутствие эффектов ацилирования для системы A_2B_2 в спектре ацетата VII показывало нахождение при C-4' у флавоноида I метоксильной группы. В спектрах флавоноидов I—VI имеется сигнал гидроксильной группы при C-5, обнаруживаемый в более слабом поле (≈ 12 м. д.), чем для C-4'-ОН, что обусловлено, очевидно, образованием внутримолекулярной водородной связи. Аналогичное различие наблюдается и для сигналов протонов ацильных групп при C-4' и C-5 в спектрах соединений VIII—XI. Приведенные данные с учетом молекулярных масс и количества метоксильных групп в молекулах, установленного по спектрам ПМР, позволили предположить для соединений I—III и V структуры известных флавоноидов: 5-гидрокси-3,6,7,8,4'-пентаметоксифлавои (4'-O-метилкаликоптерин или 5-гидроксиауранетин) (I) [6, 7]; 5-гидрокси-6,7,8,4'-тетраметоксифлавои (гарденин В или десметилтангеретин) (II) [8—10]; 5,4'-дигидрокси-3,6,7,8-тетраметоксифлавои (каликоптерин или тапсин) (III) [11, 12]; 5,4'-дигидрокси-6,7,8-триметоксифлавои (ксантомикрол) (V) [5, 13, 14].



- I. $R_1=R_3=OCH_3$, $R_2=H$, $R_4=CH_3$; II. $R_1=R_2=H$, $R_3=OCH_3$, $R_4=CH_3$;
 III. $R_1=R_2=OCH_3$, $R_3=R_4=H$; IV. $R_1=OCH_3$, $R_2=R_3=R_4=H$;
 V. $R_1=R_2=R_4=H$, $R_3=OCH_3$; VI. $R_1=R_2=R_3=R_4=H$;
 VII. $R_1=R_3=OCH_3$, $R_2=Ac$, $R_4=CH_3$; VIII. $R_1=R_2=OCH_3$, $R_3=R_4=Ac$;
 IX. $R_1=OCH_3$, $R_2=R_4=Ac$, $R_3=H$; X. $R_1=H$, $R_2=R_4=Ac$, $R_3=OCH_3$;
 XI. $R_1=R_3=H$, $R_2=R_4=Ac$.

Наблюдаемые в спектрах ПМР флавоноидов IV и VI однопротонные синглеты при 6,57 и 6,58 м. д., соответственно, претерпевают при ацетилировании выраженный слабополюный сдвиг (на 0,29 и 0,41 м. д. в спектрах ацетатов IX и XI), что указывает на орто- или пара-положение соответствующих протонов относительно ацетилируемой С-5-ОН, т. е. на С-6 или С-8 положения. Анализ масс-спектров позволил уточнить строение флавоноидов IV и VI и подтвердить структурную идентичность соединений I—III, V с вышеуказанными известными флавоноидами.

Наличие иона а (с m/z 181) и иона а-28 (с m/z 153) в масс-спектрах соединений IV, VI и их ацетатов однозначно показывает присутствие в них С-8-Н. Об этом же свидетельствует и преобладание интенсивности иона M^+ над ионом M^+-15 в масс-спектрах соединения IV (M^+ , m/z 344, 100% и M^+-15 , m/z 329, 61%) и VI (M^+ , m/z 314, 100% и M^+-15 , m/z 299, 76%), характерное для С-5-ОН, С-6- OCH_3 и С-7- OCH_3 расположения заместителей в кольце А [15]. В масс-спектрах соединений I, II, III, V также обнаруживаются интенсивные пики диагностических ионов а (m/z 211) и а-28 (m/z 183), указывающие на характер замещения в кольце А [12].

Таким образом, соединения IV и VI структурно идентичны известным 5,4'-дигидрокси-3,6,7-триметоксифлавоу (пендулетину) (IV) [5, 12, 16] и 5,4'-дигидрокси-6,7-диметоксифлавоу (цирсимаритину) (VI) [14, 16, 17].

Слабополюный сдвиг сигналов протонов при С-2' и С-6' в спектрах флавоноидов I, III и IV в сравнении с таковыми, соответственно для II (0,26 м. д.), V (0,27 м. д.) и VI (0,19 м. д.), свидетельствует о наличии в соединениях I, III и IV пространственно взаимодействующей с С-2'-Н и С-6'-Н метоксильной группы при С-3 [18], что подтверждает корректность структурных выводов.

Данные спектров ЯМР ^{13}C соединений I, III—VI (табл. 2) согласуются с предложенными структурами. Отнесение сигналов было сделано на основании корреляции полученных спектров со спектрами других описанных в литературе флавоноидов [19]. Спектры ЯМР ^{13}C соединений I, III—VI описаны нами впервые.

Экспериментальная часть

ТСХ проводили на пластинках «Silufol UV-254» в системе растворителей хлороформ—эфир, 17:3 (система 1); бензол—эфир, 6:1 (система 2); хлороформ—метанол, 19:1 (система 3). Обнаружение пятен в УФ свете и 5% водным раствором хлорного железа. Колоночную хроматографию (КХ) проводили на силикагеле L (ЧССР, 40/100 меш), вещество наносили методом импрегнирования.

УФ спектры снимали на приборе «Specord UV-VIS», масс-спектры—на спектрометре MX-1320, спектры ^1H и ^{13}C ЯМР соединений I, II, VII—X сняты в CDCl_3 , III—VI, XI—в $\text{CDCl}_3 + \text{DMSO-d}_6$ на спектрометре «Varian XL-100».

Ацетилирование флавоноидов проводили уксусным ангидридом в пиридине в обычных условиях [20]. Данные элементного анализа соответствуют вычисленным.

Выделение флавоноидов змеголовника многостебельного. Воздушно-сухую надземную часть растения (2 кг), собранного в окрестностях с. Артаниш Красносельского района АрмССР, настаивали в горячей воде на водяной бане (80°), охлажденный водный настой экстрагировали хлороформом. После удаления хлороформа получили 2,88 г зеленовато-коричневой смолки, при растирании ее в метаноле и фильтровании образовалось 0,6 г зеленовато-желтой аморфной массы. Смолку, полученную при сгущении фильтрата (2,05 г), хроматографировали (КХ) системой растворителей хлороформ—эфир (30%). Рехроматографированием в системе бензол—эфир, 6:1, выделили соединения I—III (92,3 мг).

Хроматографированием осадка системой хлороформ—эфир (40%) вымыли соединения III (243 мг), V (97,9 мг) и VI, а рехроматографированием неразделившихся компонентов системой бензол—гексан, 6:1, выделили 7 мг III, 15 мг V и промежуточное по подвижности соединение IV.

Соединение I. Выделено 15 мг светло-желтого кристаллического вещества, т. пл. $120\text{—}122^\circ$ (метанол) (лит. т. пл. $122\text{—}123^\circ$ (метанол) [6], $125\text{—}127^\circ$ [7]); R_f 0,53 (система 1); 0,38 (система 2). УФ спектр (здесь и далее с диагностическими добавками) соответствует [6]. Масс-спектр, m/z , %: 388 (M^+ , 71); 387 ($M \pm 1,6$); 373 ($M \pm 15, 78$); 358 ($M \pm 29, 7$); 340 (10), 300 (6), 285 (15), 252 (10), 239 (9), 223 (15), 211 (ион а, 6), 205 (14), 197 (6), 194 (8), 183 (211—28, 6), 169 (5), 167 (183—15, 9), 152 (38), 149 (167—18, 100), 135 (ион в, 71), 123 (20), 121 (135—15, 19), 111 (16), 110 (11), 107 (135—28, 21), соответствует составу $\text{C}_{23}\text{H}_{20}\text{O}_8$. Ацетат VIII. Из 4,8 мг I получили 5,2 мг бесцветных игольчатых кристаллов. Т. пл. $129\text{—}132^\circ$ (CHCl_3 —эфир), R_f 0,51 (система 1); 0,16 (система 2). M^+ 430 (масс-спектр) соответствует составу $\text{C}_{22}\text{H}_{22}\text{O}_9$.

Соединение II. Выделено 6,3 мг светло-желтого кристаллического вещества, т. пл. $172\text{—}175^\circ$ (метанол) (лит. $179\text{—}180^\circ$ (ацетон—гексан [9], $183\text{—}185^\circ$ [10]); R_f 0,50 (система 1); 0,32 (система 2). УФ и масс-спектры соответствуют [9]. M^+ 358 (масс-спектр) соответствует составу $\text{C}_{19}\text{H}_{18}\text{O}_7$.

Таблица 1

Данные спектров ЯМР ^1H соединений I—XI*

| Соединение | ОН-5 | ОН-4' | Н-2' и Н-6' | Н-3' и Н-5' | Н-8 | Н-3 | OCH_3 | $\text{CH}_2\text{OCO-5}$ | $\text{CH}_2\text{OCO-4'}$ |
|------------|-------|-------|-------------|-------------|------|------|---|---------------------------|----------------------------|
| I | 12,38 | — | 8,16 дд | 7,05 дд | — | — | 4,10; 3,95 (2 OCH_3); 3,88 (2 OCH_3) | — | — |
| II | 12,54 | — | 7,90 дд | 7,02 дд | — | 6,59 | 4,12; 3,97; 3,95; 3,89 | — | — |
| III | 12,43 | 9,22 | 8,07 дд | 7,00 дд | — | — | 4,08; 3,93 (2 OCH_3); 3,88 | — | — |
| IV | 12,70 | — | 7,97 дд | 6,97 дд | 6,57 | — | 3,97; 3,87; 3,85 | — | — |
| V | 12,63 | 9,53 | 7,80 дд | 6,98 дд | — | 6,54 | 4,08; 3,94; 3,92 | — | — |
| VI | 12,84 | 9,58 | 7,78 дд | 6,98 дд | 6,58 | 6,54 | 3,96; 3,89 | — | — |
| VII | — | — | 8,12 дд | 7,04 дд | — | — | 4,08; 4,02; 3,88 (2 OCH_3); 3,81 | 2,48 | — |
| VIII | — | — | 8,20 дд | 7,30 дд | — | — | 4,11; 4,04; 3,92; 3,86 | 2,49 | 2,33 |
| IX | — | — | 8,10 дд | 7,27 дд | 6,86 | — | 3,97; 3,86; 3,82 | 2,48 | 2,32 |
| X | — | — | 7,93 дд | 7,28 дд | — | 6,58 | 4,09; 4,03; 3,89 | 2,43 | 2,32 |
| XI | — | — | 7,92 дд | 7,29 дд | 6,99 | 6,56 | 4,00; 3,85 | 2,43 | 2,33 |

* Сигналы являются синглетами, дд — двойной дублет ($J=9$ и $1,5$ Гц для всех соединений).

В литературе приведены неполные данные спектров ПМР флавоноидов I [6], II [10], IV [16], VI [16, 17] и ацетатов VIII [6] и X [13].

Соединение III. Выделено 342,6 мг ярко-желтых табличатых кристаллов состава $C_{19}H_{18}O_8$. Т. пл. 227—228° (CHCl₃—эфир) (лит. т. пл. 225—226° (метанол) [6], 226° [11]); R_f 0,29 (система 1); 0,61 (система 1, трехкратное хроматографирование); 0,58 (система 3). УФ и масс-спектры соответствуют [11, 12]. Диацетат VIII. Из 44,3 мг соединения III получили КХ (система 2) 48,5 мг бесцветного кристаллического вещества состава $C_{23}H_{22}O_{10}$. Т. пл. 125—126° (лит. 126—127° (этилацетат) [6]); R_f 0,48 (система 1); 0,24 (система 2). M^+ 458 (масс-спектр).

Таблица 2

Данные спектров ЯМР ¹³C соединений I, III—VII

| Атомы углерода | I | III | IV | V | VI |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| C-2 | 156,12 | 155,72 | 150,90 | 164,66 | 158,53 |
| C-3 | 138,85 | 137,12 | 137,0 | 102,93 | 102,81 |
| C-4 | 179,34 | 178,18 | 178,52 | 182,90 | 182,27 |
| C-5 | 152,89 | 151,67 | 152,26 | 153,0 | 152,47 |
| C-6 | 132,91 | 131,83 | 130,06 | 132,95 | 132,06 |
| C-7 | 145,4 | 143,84 | 158,57 | 146,1 | 164,33 |
| C-8 | 136,18 | 134,92 | 90,61 | 136,29 | 80,93 |
| C-9 | 149,19 | 147,91 | 152,26 | 149,28 | 152,85 |
| C-10 | 107,54 | 106,33 | 106,07 | 106,81 | 105,48 |
| C-1' | 122,83 | 120,16 | 120,8 | 121,72 | 121,33 |
| C-2' | 130,28 | 129,28 | 130,06 | 128,17 | 126,12 |
| C-3' | 114,25 | 114,88 | 115,67 | 116,35 | 115,05 |
| C-4' | 161,82 | 159,59 | 160,35 | 161,55 | 161,33 |
| C-5' | 114,25 | 114,88 | 115,67 | 116,35 | 115,05 |
| C-6' | 130,28 | 129,28 | 130,06 | 128,17 | 126,12 |
| OCH ₃ | 62,10 | 61,04 | 60,32 | 62,02 | 60,20 |
| | 61,70 | 60,62 | 59,71 | 61,58 | 56,23 |
| | 61,14 | 60,01 | 56,21 | 60,95 | |
| | 60,09 | 58,90 | | | |
| | 55,45 | | | | |

Соединение IV. Выделено 18 мг светло-желтого кристаллического вещества. Т. пл. 215—216° (бензол—эфир) (лит. 216—217° [21]; 214° [16]); R_f 0,27 (система 1); 0,57 (система 1, трехкратное хроматографирование). УФ и масс-спектры соответствуют [5, 12, 16]. M^+ 344 (масс-спектр) соответствует составу $C_{18}H_{16}O_7$. Диацетат IX. Из 8,1 мг соединения VI получили 9 мг бесцветного кристаллического вещества, т. пл. 152—154° (метанол) (лит. 157—158° [21]); R_f 0,48 (система 1). M^+ 428 (масс-спектр) соответствует составу $C_{22}H_{20}O_9$.

Соединение V. Выделено 112,9 мг ярко-желтых игольчатых кристаллов состава $C_{18}H_{16}O_7$. Т. пл. 230—232° (CHCl₃—метанол), 236—237° (бензол—эфир) (лит. 227—230° (метанол) [13, 14]); R_f 0,26 (система 1); 0,53 система 1, трехкратное хроматографирование); 0,40

(система 3). УФ и масс-спектры соответствуют [5, 14]. Днацетат X. Из 31,7 мг V получили 42,4 мг бесцветного вещества состава $C_{22}H_{30}O_9$. Т. пл. 122—124° (лит. 126,5—128,5° [13]); R_f 0,43 (система 1). M^+ 428 (масс-спектр).

Соединение VI. Выделено 60 мг слегка желтоватого кристаллического вещества состава $C_{17}H_{14}O_6$. Т. пл. 257—258° ($CHCl_3$ —метанол) (лит. 255—257° (этанол) [14, 17]; 258° [16]); R_f 0,19 (система 1); 0,42 (система 1, трехкратное хроматографирование); 0,32 (система 3). УФ и масс-спектры соответствуют [10, 17]. Сравнение с аутентичным образцом (т. пл. пробы смешения, ТСХ, УФ и масс-спектры) подтвердило идентичность VI цирсимаритину.

DRACOCEPHALUM MULTICAULE ԲՈՒՅՄԻ ՁԼԱՎՈՆՈՒԻԴՆԵՐ: I

Գ. Բ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Վ. Հ. ՄՆԱՏԱԿԱՆՅԱՆ և Է. ԳԱԶ-ԲԱՅԵ

Dracocephalum multicaule Montbr. et Auch. ex Benth. (Lamiaceae) բույսի վերերկրյա մասից առաջին անգամ այդ բույսի համար անըատված են վեց մեթօքսիլացված ֆլավոնոիդներ՝ 5-հիդրօքսի-3,6,7,8,4'-պենտամեթօքսիֆլավոն (4'-O-մեթիլկալկոպտերին կամ 5-հիդրօքսիաուրանետին), 5-հիդրօքսի-6,7,8,4'-տետրամեթօքսիֆլավոն (գարդենին B կամ դեսմեթիլտանգերետին), 5,4'-դիհիդրօքսի-3,6,7,8-տետրամեթօքսիֆլավոն (կալիկոպտերին կամ թապսին), 5,4'-դիհիդրօքսի-3,6,7-տրիմեթօքսիֆլավոն (պենդուլետին), 5,4'-դիհիդրօքսի-6,7,8-տրիմեթօքսիֆլավոն (քսանթոմիկրոլ) և 5,4'-դիհիդրօքսի-6,7-դիմեթօքսիֆլավոն (ցիրսմարիտին), որոնց կառուցվածքը որոշված է ֆլավոնոիդների և նրանց ացետատների ֆիզիկա-քիմիական ուսումնասիրության արդյունքների (ՈՒՄ, 1H , ^{13}C ՄՄՈՒ սպեկտրոսկոպիայի և մասս-սպեկտրոմետրիայի) տվյալների հիման վրա:

DRACOCEPHALUM MULTICAULE FLAVONIDS. I

G. B. HOVHANNISSIAN, V. A. MNATSAKIAN and E. GACS-BAITZ

Six methoxylated flavonoids: 5-hydroxy-3,6,7,8,4'-pentamethoxyflavone (4'-O-methylcalycopterin or 5-hydroxyauranetin), 5-hydroxy-6,7,8,4'-tetramethoxyflavone (gardenin B or desmethyltangeretin), 5,4'-dihydroxy-3,6,7,8-tetramethoxyflavone (calycopterin or thapsin); 5,4'-dihydroxy-3,6,7-trimethoxyflavone (penduletin), 5,4'-dihydroxy-6,7,8-trimethoxyflavone (xanthomicrol) and 5,4'-dihydroxy-6,7-dimethoxyflavone (cirsimaritin) have been isolated for the first time from the above the ground part of *Dracocephalum multicaule* Montbr. et Auch. ex Benth. (Lamiaceae). The structure of these flavonoids and of their acetates has been determined by spectral analysis (UV, 1H and ^{13}C NMR-spectroscopy and mass-spectroscopy).

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Волхонская Т. А., Ханмиңчун В. М., Фролова О. М. — Растительные ресурсы, 1983, т. 19, № 4, с. 455.

2. Деникеева М. Ф., Алмбаева П. К., Гаммерман А. Ф. — Растительные ресурсы, 1967, т. 3, № 1, с. 47.
3. Zhang Zh., Liu Zh., Zhu Y., Li C. — Zhongsaoyao, 1983, v. 14, № 12, p. 538 [С. А., 1984, v. 100, 109201a).
4. Оганесян Э. Т., Симолян А. В., Шинкаренко А. Л. — Использование цианидиновой реакции в анализе флавоноидов. Методические рекомендации Главного управления НИИ и координации научных исследований МЗ РСФСР. Пятигорск, 1976, 23 с.
5. Mabry T. J., Markham K. R., Thomas M. B. — The Systematic Identification of Flavonoids, N.-Y.—Heidelberg—Berlin, Springer Verlag, 1970, 354p.
6. Gupta S. R., Seshadri T. R., Sood G. R. — Phytochemistry, 1973, v. 12, № 10, p. 2539.
7. Sarin P. S., Seshadri T. R. — Tetrah., 1960, v. 8, p. 64.
8. Chaltha B. P., Sastry G. P., Rao P. K. — Tetrah., 1965, v. 21, № 6, p. 1441.
9. Rodriguez B., Panizo F. M. — Anales de Quimica, 1979, v. 75, № 5, p. 431.
10. Patwardhan S. A., Gupta A. S. — Indian J. Chem. Sec. B., 1981, v. 20B, № 7, p. 627.
11. Rodriguez E., Vander Velde G., Mabry T. J., Sankara Subramanian S., Nair A. G. R. — Phytochemistry, 1972, v. 11, № 7, p. 2311.
12. De Pascual T. J., Diaz F., Sanchez F. J., Hernandez J. M., Grande M. — Planta med., 1980, v. 38, № 3, p. 271.
13. Stout G. H., Stout V. F. — Tetrah., 1961, v. 14, № 3—4, p. 296.
14. Adzet T., Martinez-Verges F. — Plant. méd. et phytothér., 1980, v. 14, № 1, p. 8.
15. Goudard M., Favre-Bonvin J., Strelitsky J., Nogradl M., Chopin J. — Phytochemistry, 1979, v. 18, № 1, p. 186.
16. Raffauf R. F., Menachery M. D., Le Quesne P. W., Arnold E. V., Clardy J. — J. Org. Chem., 1981, v. 46, № 6, p. 1094.
17. Brieskorn C. H., Blechle W. — Tetrah. Lett., 1969, № 31, p. 2603.
18. Jacman L. M., Sternhell S. — Application of Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy in Organic Chemistry, Oxford—London—N.-Y., Pergamon Press, 1969, p. 71.
19. Agrawal P. K., Rastogy R. P. — Heterocycles, 1981, v. 16, № 12, p. 2181—2236.
20. Оганесян Г. Б., Мицаканян В. А. — Химия природ. соединений, 1977, № 2, с. 215.
21. Flores S. E., Herran J. — Tetrah., 1958, v. 2, p. 308 [С. А., 1958, v. 52, 18390g).

Армянский химический журнал, т. 42, № 11, стр. 724—728 (1989 г.)

УДК 547.979.733

НОВЫЕ ВОДОРАСТВОРИМЫЕ МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСЫ МЕЗО-ТЕТРА[3-N-(2'-ОКСИЭТИЛ)ПИРИДИЛПОРФИРИНА И ИХ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ

В. Н. МАДАКЯН, Р. К. КАЗАРЯН, Ш. М. МАНУКЯН, Т. С. КУРТИКЯН,
Н. В. КАЗАРЯН, А. С. СТЕПАНЯН, Р. Г. БОРОЯН и М. Б. ОРДЯН

Ереванский государственный медицинский институт

Поступило 5 X 1988

С целью изучения фармакологической активности мезо-замещенных порфиринов получены новые водорастворимые металлокомплексы мезо-тетра[3-N-(2'-оксиэтил)пиридил]порфирина. Синтезированные соединения обладают заметным гипотензивным эффектом и сопутствующим анальгетическим действием.

Рис. 1, библиограф. ссылки 4.