

**А. Т. ГРЕСЬ, Т. В. КОВАЛЬЧУК, Н. В. ЛОГИНОВА,  
Г. И. ПОЛОЗОВ, Н. П. ОСИПОВИЧ, А. А. ЧЕРНЯВСКАЯ,  
И. И. АЗАРКО, Р. А. ЖЕЛДАКОВА, О. И. ШАДЫРО**

## **КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ Mn(II) И Fe(II) С ПРОИЗВОДНЫМИ АМИНОФЕНОЛОВ И СЕРОСОДЕРЖАЩИХ ДИФЕНОЛОВ**

Результаты исследования свойств комплексов биоактивных производных пространственно экранированных аминокислот и дифенолов с ионами Co(II), Ni(II), Cu(II), Zn(II) и Ag(I) показали их перспективность как потенциальных антимикробных агентов [1, 2]. С целью расширения области поиска новых эффективных химиотерапевтических агентов представляет интерес дальнейшее изучение комплексообразования фенольных производных с другими ионами биометаллов, особенно с такими редокс-активными, как Fe(II) и Mn(II), которые могут влиять на свойства этих лигандов, в том числе и на их биоактивность. Основные аргументы в пользу продолжения этого исследования, на наш взгляд, следующие: во-первых, ранее показано [3], что комплексы Mn(II) и Fe(II) с некоторыми органическими лигандами характеризуются заметной противопухоловой активностью, а комплексы Mn(II), кроме того, обладают высокой антифунгальной активностью в отношении патогенных дрожжей *Candida albicans*; во-вторых, комплексы Fe(II) и Mn(II) с фенольными производными оказались удобной низкомолекулярной моделью для изучения протекающих в живых организмах процессов с участием различных ферментов [3], информация о которых необходима для поиска и разработки новых химиотерапевтических агентов на основе металлокомплексов.

Цель данной работы состояла в изучении комплексообразования ионов Mn(II) и Fe(II) с производными пространственно экранированных аминокислот и серосодержащих дифенолов в водно-этанольном растворе, определении их состава и геометрии координационного узла в твердом состоянии, а также оценки уровня их антифунгальной активности.

### **МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА**

Для изучения комплексообразования ионов Mn(II) и Fe(II) с производными фенольного ряда в качестве лигандов использовали дифенолы и аминокислоты, структурные формулы которых приведены на рис. 1. Изучение комплексообразования этих ионов проводили методом рН-метрического титрования в водно-этанольном растворе (1:1) и

атмосфере аргона. В работе использовали иономер И–130. Для расчета по данным эксперимента констант устойчивости образующихся в растворе комплексов использовали известный алгоритм расчета [4]; совместное решение системы уравнений, описывающих протекающие равновесные процессы, осуществляли в программе MathCad [5].

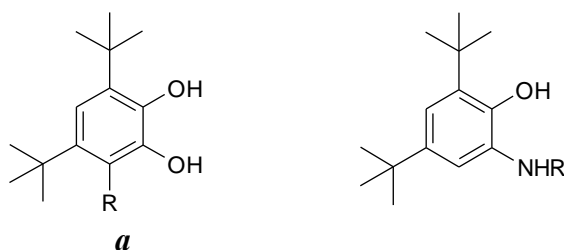


Рис. 1. Структурные формулы серосодержащих производных дифенола:

**a** – лиганды **I–V**: R = SCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH – 4,6-ди-*трет*-бутил-3-(2-гидроксиэтилсульфанил)-1,2-дигидроксибензол (**I**), R = SCH<sub>2</sub>COOH – 2-(4,6-ди-*трет*-бутил-2,3-дигидроксибензилсульфанил)уксусная кислота (**II**), R = SOCH<sub>2</sub>COOH – 2-(4,6-ди-*трет*-бутил-2,3-дигидроксибензилсульфинил)-уксусная кислота (**III**), R = SOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH – 4,6-ди-*трет*-бутил-3-(2-гидроксиэтилсульфинил)-1,2-дигидрокси-бензол (**IV**), R = SCH<sub>2</sub>CH(OH)CH<sub>2</sub>(OH) – 4,6-ди-*трет*-бутил-3-(2,3-гидроксипропил-сульфанил)-1,2-дигидроксибензол (**V**);  
**б** – лиганды **VI** и **VII**: R = H – 4,6-ди-*трет*-бутил-2-аминофенол (**VI**), R = C<sub>6</sub>H<sub>5</sub> – 2-анилино-4,6-ди-*трет*-бутилфенол (**VII**)

Производные пространственно экранированных дифенолов **I–VII** синтезировали по методике [6, 7], их металлокомплексы – по общей методике [1, 2]. Рентгенофазовый анализ проводили на приборе ДРОН–3 (CuK<sub>α</sub>-излучение). ИК-спектры снимали на инфракрасном FT-IR спектрометре Spectrum 1000 в диапазоне 4000–400 см<sup>-1</sup>. Образцы готовили в виде суспензий в вазелиновом масле. Термограммы записывали на приборе ОД–103 при изменении температуры от 20°C до 450°C со скоростью 5 град/мин. Элементный анализ выполнен в лаборатории Института биоорганической химии НАН Беларуси согласно стандартным методикам [8]. Оптические спектры поглощения растворов лигандов и их металлокомплексов в ацетонитриле записывали на спектрофотометре SPECORD M500 в диапазоне длин волн 220–900 нм с точностью ±2 нм с использованием стандартной (1 см) кюветы. Спектры ЭПР поликристаллических образцов регистрировали на приборе Varian E-112 (X-диапазон; 9,3 ГГц) при температуре кипения жидкого азота (77 К) и при комнатной температуре с использованием в качестве стандартов 1,1-дифенил-2-пикрилгидразильный свободный радикал и Mn<sup>+2</sup> ион в решетке MgO. Антифунгальная активность определялась по стандартной методике [9].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение комплексообразования в водно-этанольном растворе ионов Mn(II) и Fe(II) с этими лигандами показало, что в условиях эксперимента образуются комплексы состава металл(II)/лиганд=1:2. Ступенчатые константы устойчивости комплексов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Константы устойчивости металлокомплексов ( $\lg K_{уст.}$ )

Лиганд	$pK_{уст.}$	Ион металла(II)	
		Fe(II)	Mn(II)
<b>I</b>	$K_I$	$3,24 \pm 0,09$	$3,03 \pm 0,08$
	$K_{II}$	$2,54 \pm 0,10$	$2,60 \pm 0,06$
<b>II</b>	$K_I$	$3,09 \pm 0,07$	$3,28 \pm 0,08$
	$K_{II}$	$2,69 \pm 0,10$	$2,75 \pm 0,08$
<b>III</b>	$K_I$	$3,39 \pm 0,09$	$3,43 \pm 0,08$
	$K_{II}$	$2,96 \pm 0,08$	$2,93 \pm 0,07$
<b>IV</b>	$K_I$	$3,11 \pm 0,08$	$3,17 \pm 0,08$
	$K_{II}$	$2,46 \pm 0,08$	$2,47 \pm 0,09$
<b>V</b>	$K_I$	$3,01 \pm 0,06$	$3,09 \pm 0,07$
	$K_{II}$	$2,28 \pm 0,08$	$2,39 \pm 0,11$
<b>VI</b>	$K_I$	$3,19 \pm 0,11$	$3,29 \pm 0,10$
	$K_{II}$	$2,35 \pm 0,07$	$2,44 \pm 0,06$
<b>VII</b>	$K_I$	$3,38 \pm 0,07$	$3,3 \pm 0,09$
	$K_{II}$	$2,85 \pm 0,06$	$2,60 \pm 0,08$

С использованием методики синтеза [1, 2] выделены в кристаллическом состоянии комплексы Fe(II) и Mn(II) с лигандами **I–VII**. Эти комплексы нерастворимы в воде, диэтиловом эфире, нитрометане и хлороформе, однако хорошо растворимы в ацетонитриле, диметилсульфоксиде. Согласно данным рентгенофазового анализа, продукты синтеза характеризуются воспроизводимыми наборами межплоскостных расстояний, что позволяет считать их новыми индивидуальными химическими соединениями. Результаты элементного анализа (табл. 2) свидетельствуют об образовании комплексов, состав которых соответствует общей формуле  $ML_2$  (где  $M=Fe(II), Mn(II)$   $L=$ лиганды **I–VII**).

На термограммах металлокомплексов в области температур 60–150 °С на кривых ДТА эндотермических пиков не наблюдается, что указывает на отсутствие молекул растворителя в их внешней координационной сфере.

Для определения состава координационных узлов металлокомплексов использовался метод ИК-спектроскопии. В ИК-спектрах лигандов присутствуют полосы в области  $3540\text{--}3300\text{ см}^{-1}$ , относящиеся к валентным колебаниям фенольных ОН-групп, ассоциированных

межмолекулярными водородными связями (табл. 3 и 4). В спектрах Mn(II) и Fe(II) комплексов в этой области регистрируется от одной до трех полос, а смещение в низкочастотную область полос поглощения валентных колебаний C–O связи подтверждает участие фенольных OH-групп лигандов в координации с ионами металла. Наблюдаемые изменения вследствие комплексообразования могут быть обусловлены наличием в молекулах комплексов свободной и связанной водородными связями OH-групп [10].

Таблица 2

Результаты химического элементного анализа металлокомплексов с лигандами I–VII

Комплекс	Брутто-формула	Содержание элементов, % (найденно/вычислено)				
		C	H	S	N	Металл
Fe(L <sup>I</sup> ) <sub>2</sub>	C <sub>32</sub> H <sub>50</sub> S <sub>2</sub> O <sub>6</sub> Fe	58,95/59,09	77,41/77,55	9,80/9,87	–	8,48/8,59
Mn(L <sup>II</sup> ) <sub>2</sub>	C <sub>32</sub> H <sub>46</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> Mn	56,60/56,69	6,75/6,84	9,38/9,47	–	8,05/8,11
Fe(L <sup>II</sup> ) <sub>2</sub>	C <sub>32</sub> H <sub>46</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> Fe	56,52/56,61	6,82/6,84	9,38/9,45	–	8,16/8,23
Mn(L <sup>III</sup> ) <sub>2</sub>	C <sub>32</sub> H <sub>46</sub> S <sub>2</sub> O <sub>10</sub> Mn	54,01/54,13	6,45/6,53	8,91/9,04	–	7,65/7,74
Fe(L <sup>III</sup> ) <sub>2</sub>	C <sub>32</sub> H <sub>46</sub> S <sub>2</sub> O <sub>10</sub> Fe	55,98/54,06	6,43/6,53	8,92/9,03	–	7,77/7,86
Fe(L <sup>IV</sup> ) <sub>2</sub>	C <sub>32</sub> H <sub>46</sub> S <sub>2</sub> O <sub>10</sub> Fe	56,23/56,32	7,30/7,39	9,32/9,41	–	8,10/8,19
Fe(L <sup>V</sup> ) <sub>2</sub>	C <sub>34</sub> H <sub>54</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> Fe	57,39/57,48	7,56/7,67	6,90/7,03	–	7,79/7,87
Mn(L <sup>VI</sup> ) <sub>2</sub>	C <sub>28</sub> H <sub>44</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub> Mn	67,79/67,84	8,88/8,96	–	5,57/5,65	11,01/11,09
Fe(L <sup>VI</sup> ) <sub>2</sub>	C <sub>28</sub> H <sub>44</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub> Fe	67,61/67,72	8,82/8,94	–	5,58/5,65	11,14/11,25
Mn(L <sup>VII</sup> ) <sub>2</sub>	C <sub>40</sub> H <sub>52</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub> Mn	74,05/74,17	8,01/8,09	–	4,21/4,33	8,37/8,49

Установлены особенности координации лиганда в комплексе Mn(L<sup>III</sup>)<sub>2</sub>: в спектре лиганда III присутствуют три широкие полосы 3510, 3463 и 3348 см<sup>-1</sup>, а в спектрах его комплекса Mn(L<sup>III</sup>)<sub>2</sub> первая из них сужается, становится более интенсивной и смещается в высокочастотную область, вторая – исчезает, а третья полоса смещается в область более низких частот (табл.3).

Отсутствие полос колебаний COOH-группы (1760–1740 см<sup>-1</sup>) в спектрах комплексов Mn(L<sup>II</sup>)<sub>2</sub>, Fe(L<sup>II</sup>)<sub>2</sub>, Mn(L<sup>III</sup>)<sub>2</sub> и Fe(L<sup>III</sup>)<sub>2</sub> и появление новых полос в области 1600–1573 см<sup>-1</sup>, которые могут быть отнесены к карбоксилат-иону, является следствием образования координационной связи карбоксильной группы с ионом металла(II) (табл. 3).

Изменения положения и интенсивности полос, соответствующих валентным колебаниям связи C–S в спектрах комплексов серосодержащих дифенолов по сравнению с исходными лигандами, указывают на включение атома серы в координационные узлы этих комплексов. Лишь в комплексах Mn(L<sup>III</sup>)<sub>2</sub>, Fe(L<sup>III</sup>)<sub>2</sub> и Fe(L<sup>III</sup>)<sub>2</sub> в состав координационных узлов вместо атома серы входит атом кислорода сульфоксидной группы. Об этом свидетельствует отсутствие изменений в положении и интенсивности полосы валентных колебаний связи C–S и

значительное смещение колебаний группы S=O в их спектрах (табл. 3). Интенсивные полосы в области 580–470 см<sup>-1</sup> принадлежат связи M–O.

Таблица 3

**Полосы поглощения ( $\nu$ , см<sup>-1</sup>) в ИК-спектрах лигандов I–VII и их комплексов**

Соединение	$\nu(-OH)$	$\nu(C-O)$	$\nu(C-S)$	$\nu(COO^-)$	$\nu(S=O)$	$\nu(C=C)$	$\nu(Me-O)$
L <sup>I</sup>	3536 ср., 3339 ср.	1202 сл., 1062 ср., 1004 сл.	848 сл., 680 сл.	–	–	1604 сл. 1561 сл.	–
Fe(L <sup>I</sup> ) <sub>2</sub>	3360 сл.	1058 ср., 1180 сл.	619 ср., 812 сл.	–	–	1481 сл.	592 ср., 553 ср.
L <sup>II</sup>	3545 с., 3447 сл., 3349 с.	1207оч.с. 1163 ср., 1117 сл., 1027 сл.	775 сл., 677 ср., 614 сл.	–	–	1487 ср.	–
Mn(L <sup>II</sup> ) <sub>2</sub>	3429 ср.	1188 с., 1113 с., 1025 ср.	757 сл., 668 ср.	1383 ср.	–	1473 ср.	582 ср., 532 ср.
Fe(L <sup>II</sup> ) <sub>2</sub>	3446 сл.	1189 ср., 1175 ср., 1115 ср., 1026 ср.	668 ср.	1395 ср.	–	1474 сл.	582 ср., 531 сл., 509 сл.
L <sup>III</sup>	3510 с., 3463 с., 3348 с.	1167 с., 1134 ср.	687 с., 612 с.	–	1005 с.	1602 ср.	–
Mn(L <sup>III</sup> ) <sub>2</sub>	3625 с., 3391 с., 3286 сл.	1168 с., 1131 ср.	688 с., 612 с.	1577 ср., 1390 ср.	1023 ср.	1485 ср.	562 ср., 584 ср., 472 ср.
Fe(L <sup>III</sup> ) <sub>2</sub>	3419 сл.	1171 ср., 1135 сл. 1085 сл. 1045 сл.	696 ср. 617 ср.	1575 ср.,	1027 сл.	1490 ср.	581 ср., 554 ср., 503 ср.
L <sup>IV</sup>	3535 с., 3253 с.	1200 ср. 1167 с.	679 ср., 613 ср.	–	1062 ср.	1596 сл.	–
Fe(L <sup>IV</sup> ) <sub>2</sub>	3533 сл., 3415 сл.	1168 ср., 1130 сл.	688 ср., 637 ср., 614 ср.	–	1024 ср.	1593 сл.	579 ср., 519 ср.
L <sup>V</sup>	3554 с., 3345 с.	1069 с., 1025 с.	679 ср., 613 ср.	–	–	1604 сл. 1560 ср.	–
Fe(L <sup>V</sup> ) <sub>2</sub>	3319 ср.	1058 с., 1027 с.	630 сл.	–	–	1600 сл., 1481 сл.	566 ср., 534 ср., 504 ср.

Установлено, что в координационном взаимодействии производных аминифенолов с ионами Fe(II) и Mn(II) участвует атом кислорода фенольной OH-группы в депротонированной форме. Отсутствие в спектрах металлокомплексов характеристических полос, относящихся к колебаниям

группы C=N (1690–1640 см<sup>-1</sup>), и низкочастотное смещение полос колебаний связей C–N и –NH свидетельствуют о координации аминогруппы в протонированной форме [10]. Ряд полос в области 420–585 см<sup>-1</sup> может быть отнесен к валентным колебаниям связей M–N и M–O [10] (табл. 4).

Таблица 4

**Полосы поглощения ( $\nu$ , см<sup>-1</sup>) в ИК-спектрах лигандов I–VII и их комплексов**

Соединение	$\nu(-OH)$	$\nu(C-O)$	$\nu(C-N)$	$\nu(M-N)$	$\nu(C=C)$	$\nu(-NH)$	$\nu(M-O)$
L <sup>VI</sup>	3290 ср.	1235 с., 1204 ср., 1142 сл.	1292 ср.	–	1593 ср.	3366 ср.	–
Mn(L <sup>VI</sup> ) <sub>2</sub>	–	1008 ср., 1047 ср., 1100 с., 1159 с.,	1310 с.	427 сл.	1598 ср. 1495 ср.	3351 ср.	543 ср., 526 сл.
Fe(L <sup>VI</sup> ) <sub>2</sub>							
L <sup>VII</sup>	3585 ср.	1202 ср., 1150 сл.	1311 с.	–	1599 с., 1495 с.	3352 ср.	–
Mn(L <sup>VII</sup> ) <sub>2</sub>	–	1024 сл., 1076 сл.	1310 ср., 1395 сл.	435 сл., 450 ср.	1598 ср., 1495 ср.	3331 сл., 2955 ср.	507 ср., 542 ср., 584 ср.

Для определения геометрии координационных узлов металлокомплексов проведен анализ электронных спектров поглощения, которые включают переходы кристаллического поля (*d-d*) и с переносом заряда с участием орбиталей лиганда и металла (ПЗЛМ), а также внутреннее поглощение лиганда (ВПЛ). Исходные лиганды характеризуются наличием в электронных спектрах поглощения полосы в области 230–285 нм, которые относятся к ВПЛ. Для металлокомплексов наблюдается bathochromic сдвиг в УФ области спектра полос поглощения, которые относятся к ВПЛ. Появление в результате комплексообразования с ионами Mn(II) и Fe(II) максимумов в областях 290–295 нм и 395–490 нм свидетельствует о наличии переходов, обусловленных ПЗЛМ: соответственно N( $\sigma$ )→Me<sup>II</sup> и O<sub>phenolate</sub>→Me<sup>II</sup> [11]. Присутствие полосы поглощения в спектре комплексов Fe(L<sup>I</sup>)<sub>2</sub>, Fe(L<sup>IV</sup>)<sub>2</sub>, Fe(L<sup>V</sup>)<sub>2</sub>, Mn(L<sup>VI</sup>)<sub>2</sub>, Fe(L<sup>VI</sup>)<sub>2</sub>, Mn(L<sup>VII</sup>)<sub>2</sub>, в области 485–550 нм относится к *d-d* переходам и может указывать на плоскоквадратную геометрию их координационных узлов, а наличие полос в спектре комплексов Mn(L<sup>II</sup>)<sub>2</sub>, Fe(L<sup>II</sup>)<sub>2</sub>, Mn(L<sup>III</sup>)<sub>2</sub>, Fe(L<sup>III</sup>)<sub>2</sub>, в области 590–680 – на октаэдрическую геометрию [11].

В спектрах ЭПР всех исследовавшихся комплексов Mn(II) присутствует широкий сигнал (200–500 G), величина *g*-фактора которого заметно отличается от чисто спинового значения 2,0023 ( $g=2,015 \div 2,04$ ). Это характерно для низкоспиновых комплексов Mn(II) с искаженной геометрией

координационных узлов и практически без Mn...Mn взаимодействия [12]. Отсутствие спектров ЭПР у комплексов Fe(II) свидетельствует об их диамагнитном состоянии.

При проведении антифунгального скрининга комплексы  $Mn(L^{II})_2$  и  $Mn(L^{III})_2$  продемонстрировали очень высокую активность ( $RI=90-100\%$ ) в отношении культур *Sclerotinia*, *Fusarium spp.* и *Botrytis cinerea*, которая превысила активность стандартных антибиотиков нистатина и тербинафина ( $RI \leq 80\%$ ).

## ВЫВОДЫ

1. Ионы Mn(II) и Fe(II) образуют в водно-этанольном растворе комплексы с производными аминифенолов VI–VII и серосодержащих дифенолов I–V, в которых отношение M(II): L=1:2, их константы устойчивости изменяются в пределах  $2,45 \cdot 10^2 \div 2,69 \cdot 10^3$ .
2. Состав всех синтезированных комплексов Mn(II) и Fe(II) в твердом состоянии соответствует общей формуле  $ML_2$ .
3. Проведенное спектроскопическое исследование металлокомплексов указывает на плоскоквадратную ( $MO_2S_2$  и  $MO_2N_2$ ) и октаэдрическую ( $MO_4S_2$ ) геометрию их координационных узлов.
4. Выявлена высокая антифунгальная активность комплексов  $Mn(L^{II})_2$  и  $Mn(L^{III})_2$  в отношении *Sclerotinia*, *Fusarium spp.* и *Botrytis cinerea*.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Loginova N. V., Koval'chuk T. V., Zheldakova R. A. et al. // Centr. Eur. J. Chem. 2006. Vol. 4. P. 440–457.
2. Loginova N. V., Koval'chuk T. V., Zheldakova R. A. et al. // Polyhedron. 2006. Vol. 25. P. 3603–3610.
3. Uses of Inorganic Chemistry in Medicine / Ed. N. P. Farrell. RCS, 1999.
4. Бородин В. А., Козловский Е. В., Васильев В. П. и др. // Журн. коорд. химии 1986. Т. 31, № 1. С. 10–16.
5. Гурский Д., Турбина Е. MathCAD для студентов и школьников. СПб., 2005, 400 с.
6. Шадыро О. И., Тимощук В. А., Полозов Г. И. и др. // Хим.-фарм. журнал. 1999. №7. С. 25–27.
7. Шадыро О. И., Сорокин В. Л., Ксендзова Г. А. и др. // Хим.-фарм. журнал. 2002. Т. 36, №8. С. 14–16.
8. Климова В.А. Основные микрометоды анализа органических соединений. М.: Химия, 1975. 223 с.
9. Першин Г. Н. Методы экспериментальной химиотерапии М.: Медицина, 1971. 536 с.
10. Белами Л. Инфракрасные спектры сложных молекул. М.: Изд-во ин. лит., 1963. 590 с.
11. Ливер, Э. Электронная спектроскопия неорганических соединений. Т. 2. М.: Мир, 1987. 443 с.
12. Керрингтон А. Магнитный резонанс и его применение в химии М.: Мир, 1970. 447 с.

УДК 541.49

*Гресь А. Т., Ковальчук Т. В., Логинова Н. В., Полозов Г. И., Осипович Н. П., Чернявская А. А., Азарко И. И., Желдакова Р. А., Шадыро О. И.,*  
**Комплексообразование Mn(II) и Fe(II) с производными аминифенолов и серосодержащих дифенолов** // Свиридовские чтения: Сб. ст. Вып. 4. Минск, 2008. С.

Методом потенциометрического титрования изучено комплексообразование ионов Mn(II) и Fe(II) с серосодержащими производными дифенолов и аминифенолов в водно-этанольном растворе; рассчитаны константы устойчивости образующихся комплексов. Определены элементный состав и физико-химические характеристики металлокомплексов, а также состав и геометрия их координационных узлов. Проведен фармакологический скрининг и установлена высокая антифунгальная активность синтезированных комплексов Fe(II) и Mn(II).

Библиогр. 12 назв., ил. 1, табл. 4.



*Gres' A. T., Koval'chuk T. V., Loginova N. V., Polozov G. I., Osipovich N. P., Chernyavskaya A. A., Azarko I. I., Zheldakova R. A., Shadyro O. I.,* **Complexation Mn(II) and Fe(II) with sulphur-containing derivatives of diphenols and aminophenols** // Sviridov readings. Iss 4. Minsk, 2008. P.

The complexation of Mn(II) and Fe(II) ions with sulphur-containing derivatives and aminophenols in water-ethanol solutions was studied by the method of potentiometric titration. Stability constant of the complexes formed have been calculated. Elemental composition and physico-chemical characteristics of metal complexes have been determined, along with the composition and geometry of their coordination cores. Pharmacological screening has been carried out, and a high antifungal activity of the synthesized Fe(II) and Mn(II) complexes has been found.