

С.Ж. ЖУМАГАЛИЕВ, Е.Г. ГИЛАЖЕВ,
Д.М. МАЛИКОВА, А.Т. САГИНАЕВ, Т.П. СЕРИКОВ

(Атырауский институт нефти и газа МОН РК, г. Атырау)

МАСС-СПЕКТРЫ НЕКОТОРЫХ 4,4-ДИЗАМЕЩЕННЫХ 1,2,5-ТРИМЕТИЛПИПЕРИДИНОВ

Аннотация

На основе анализа масс-спектров предложены схемы фрагментации 4,4-дизамещенных 1,2,5- trimetilpiperidinov c общей формулой (I-XII), где I: R¹ = -C≡N, R² = -OH; II: R¹ = -C₆H₉, R² = -OH; III: R¹ = -C₆H₄-4CH₃, R² = -OH; IV: R¹ = -CH₂-C₆H₅, R² = -OH; V: R¹ = -C₆H₃-2,5(CH₃)₂, R² = -OH; VI: R¹ = -CH₂-C₆H₃-4-CH₃, R² = -OH; VII: R¹ = -C₆H₃-2,4(CH₃)₂, R² = -OH; VIII: R¹ = -C₆H₂-2,4,5(CH₃)₃, R² = -OH; IX: R¹ = -CH₂-C₆H₄-4-C₂H₅, R² = -OH; X: R¹ = -C₆H₅, R² = -O-C(O)-C₂H₅; XI: R¹ = -CH₂-C₆H₄-CH₃, R² = -O-C(O)-C₂H₅; XII: R¹ = -C₆H₅, R² = -O-C(O)-CH₂-O-C₂H₅. Первичная фрагментация молекулярного иона (МИ) пиперидолов (I-IX), обусловленная отрывом 2CH₃ из пиперидинового цикла, приводит к образованию аммониевого иона [M - CH₃] с большой интенсивностью. Реакция распада эфиров (X-XII) связана с элиминированием из МИ молекулы кислоты или сложноэфирного заместителя.

Ключевые слова: масс-спектр, фрагментация, пиперидины, аммониевый ион, молекулярный ион.

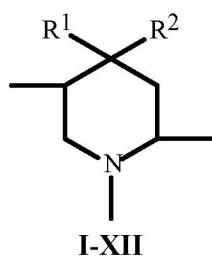
Түрек сөздөр: масс-спектр, фрагментациялау, пиперидиндер, аммоний ионы, молекулярлық ион.

Keywords: mass spectrum, fragmentation, piperidines, ammonium ion, molecular ion.

Соединения, имеющие в структуре пиперидиновый фрагмент, встречаются в составе многих алкалоидов и входят в состав некоторых лекарственных средств, поэтому вызывают повышенный интерес [1-7].

В настоящей работе рассмотрены 12 масс-спектров некоторых 4,4-дизамещенных 1,2,5-trimetilpiperidinov (I-XII) с целью выявления особенностей фрагментации молекулярных ионов от природы заместителей в положении 4.

Полные масс-спектры ЭИ всех исследуемых соединений (I-XII) приведены в таблице 1.



I: $R^1 = -C\equiv N$, $R^2 = -OH$; II: $R^1 = -C_4H_9$, $R^2 = -OH$; III: $R^1 = -C_6H_4-4-CH_3$, $R^2 = -OH$; IV: $R^1 = -CH_2-C_6H_5$, $R^2 = -OH$; V: $R^1 = -C_6H_3-2,5(CH_3)_2$, $R^2 = -OH$; VI: $R^1 = -CH_2-C_6H_3-4-CH_3$, $R^2 = -OH$; VII: $R^1 = -C_6H_3-2,4(CH_3)_2$, $R^2 = -OH$; VIII: $R^1 = -C_6H_2-2,4,5(CH_3)_3$, $R^2 = -OH$; IX: $R^1 = -CH_2-C_6H_4-4-C_2H_5$, $R^2 = -OH$; X: $R^1 = -C_6H_5$, $R^2 = -O-C(O)-C_2H_5$; XI: $R^1 = -CH_2C_6H_4-CH_3$, $R^2 = -O-C(O)-C_2H_5$; XII: $R^1 = -C_6H_5$, $R^2 = -O-C(O)-CH_2-O-C_6H_5$

Наличие в структуре молекул (I-XII) различных активных функций наряду с пиперидиновым циклом делает их интересными объектами не только для химических, но и для масс-спектрометрических исследований. Поэтому их распад в условиях ионизации электронами может подчиняться закономерностям, характерными как для одного, так и для другого класса соединений, либо пойти совершенно по другому направлению.

Пики МИ в масс-спектрах малоинтенсивны (табл. 1) и их устойчивость W_{MI} к ЭИ колеблются в пределах 0,6-3,9 (табл.2). Основные направления распада МИ начинаются 2С-CH₃ связей при выбросе CH₃-группы от 2С с образованием аммониевых ионов (Φ_1 , табл. 2) [8]. Склонность к образованию аммониевых ионов настолько высока, что при разрыве С-С связи, соединяющей бензольное и пиперидиновое кольцо в пиперидолах-4 (V-VI, IX, XI), заряд локализуется практически только на пиперидиновых фрагментах.

1,2,5-триметил-4-цианопиперидол-4(I). Введение CN и OH- группы в 4 положение кольца пиперидина приводит к появлению самого интенсивного пика иона [M-CH₃]⁺, возникающего за счет α -разрыва от N и этот ион Φ_1 с m/z 153 (табл. 2, схема 1) приобретает большое значение в масс-спектре пиперидола-4 (I), так как имея аммониевую структуру, очевидно, является родоначальником всех основных фрагментных ионов (схема 1).

Из других направлений распада МИ пиперидола-4 (I) следует отметить выброс OH-группы с образованием иона [M-OH]⁺ (m/z 151, табл.1) небольшой интенсивности. Далее ион Φ_1 (m/z 153) элиминирует молекулы воды, превращаясь в ион Φ_2 (m/z 135, табл. 1,2). Второй по интенсивности пик иона Φ_4 возникает из иона Φ_1 в результате распада типа ретродиеновой реакции [9].

1,2,5-триметил-4-бутилпиперидол-4 (II). По характеру фрагментации под действием ЭИ пиперидолы-4 I и II очень схожи, что обусловлено преимущественной локализацией катион-радикального центра на азоте.

1,2,5-триметил-4-(4-метилфенил)пиперидол-4(III). Замена бутильного радикала пиперидола-4(II) на 4-метилфенилу (III) приводит к резкому уменьшению интенсивности пика иона [M-CH₃]⁺ (Φ_1 , m/z 218) на масс-спектре пиперидола-4 (III), при этом наличие ароматического кольца обуславливает появление самого интенсивного пика иона Φ_4 (H₂C=N+(CH₃)CH=CH₂, m/z 70, табл. 1,2; схема 2) и полностью подавляет процесс выброса OH группы из МИ, а также снижает процесс отщепления молекулы воды из иона Φ_1 .

1,2,5-триметил-4-бензилпиперидола-4 (IV). Характер распада пиперидола-4 (IV) близок к распаду пиперидолу (II). При этом наличие ароматического кольца обуславливает появление специфических каналов фрагментации.

В отличие от пиперидола (III) интенсивность пика иона Φ_5 (m/z 91, табл.1,2; схема 2)-второй, а иона Φ_1 (m/z 218, табл.1,2; схема 2) самый максимальный.

Таблица 1 – Масс-спектры производных 1,2,5-тритиопиперидинов (I–XII)

Соединение	Структура	m/z (I отн. %)*
I		168(11), 167(3), 154(7), 153(100), 151(11), 135(23), 126(7), 98(8), 84(16), 82(4), 71(14), 70(63), 58(5), 57(35), 56(32), 55(10), 54(10), 53(4), 52(3), 44(18), 43(22), 42(58), 41(26), 40(8), 39(14)
II		199(5), 185(13), 184(100), 182(8), 160(6), 142(21), 126(3), 124(4), 98(5), 84(4), 71(4), 70(29), 58(4), 57(5), 56(4), 55(3), 44(6), 43(6), 42(10), 41(9), 40(4), 39(3)
III		233(8), 280(31), 119(12), 105(5), 98(6), 92(5), 91(23), 84(11), 77(3), 72(4), 71(15), 70(100), 65(8), 58(9), 57(18), 56(16), 55(6), 44(21), 43(15), 42(35), 41(9)
IV		233(15), 232(4), 219(12), 218(100), 216(3), 200(6), 143(3), 142(39), 126(8), 124(9), 115(4), 110(3), 108(4), 105(3), 98(11), 92(7), 91(81), 89(6), 84(11), 81(4), 79(3), 77(5), 72(3), 71(9), 70(70), 68(3), 65(21), 63(3), 58(13), 57(13), 56(21), 55(8), 53(4), 51(4), 44(17), 43(10), 42(26), 41(14), 39(8)
V		247(9), 233(3), 232(27), 230(11), 214(21), 158(3), 143(3), 142(3), 133(18), 128(6), 127(3), 125(3), 124(54), 117(3), 115(6), 106(8), 105(39), 103(10), 98(7), 91(8), 84(12), 82(3), 79(9), 78(5), 77(16), 72(3), 71(17), 70(100), 65(7), 58(21), 57(32), 56(28), 55(11), 53(3), 45(3), 44(37), 43(31), 42(55), 41(26), 40(4), 39(3), 36(3)
VI		247(7), 233(4), 232(30), 142(35), 126(6), 124(4), 110(3), 106(4), 105(33), 104(9), 103(4), 98(9), 91(8), 84(9), 81(4), 79(12), 78(9), 77(9), 72(3), 71(11), 70(100), 58(20), 57(15), 56(18), 55(9), 44(42), 43(22), 42(32), 41(16), 40(12), 39(6)
VII		247(8), 233(5), 232(30), 214(3), 133(20), 128(3), 119(3), 115(4), 105(15), 104(3), 103(6), 99(3), 98(11), 91(8), 84(13), 79(8), 78(3), 77(9), 72(7), 71(18), 70(100), 65(4), 58(18), 57(20), 56(17), 55(5), 44(14), 43(15), 42(39), 41(4), 40(4), 39(6)
VIII		261(5), 247(3), 246(18), 147(10), 119(5), 105(3), 99(3), 98(10), 91(6), 85(3), 84(11), 77(3), 72(7), 71(18), 70(100), 69(4), 58(21), 57(19), 56(13), 55(5), 44(13), 43(14), 42(28), 41(11), 40(6), 39(3)

IX		262(4), 261(21), 247(9), 246(59), 244(4), 228(3), 143(4), 142(61), 216(6), 124(6), 119(13), 117(3), 104(4), 103(3), 98(8), 91(9), 84(9), 81(4), 77(4), 71(7), 70(100), 58(16), 57(11), 56(11), 55(6), 44(38), 43(17), 42(23), 41(13), 39(5)
X		275(3), 202(9), 201(20), 200(5), 187(15), 186(100), 184(4), 158(3), 129(6), 128(6), 124(4), 117(11), 115(7), 110(3), 105(18), 103(4), 98(10), 91(13), 84(5), 78(3), 77(16), 71(15), 70(23), 58(5), 57(16), 56(15), 55(3), 44(7), 43(5), 42(19), 41(4), 29(7)
		303(3), 230(18), 215(6), 214(41), 125(8), 124(100), 108(10), 105(34), 98(6), 79(7), 77(7), 71(7), 70(11), 58(7), 57(24), 56(12), 44(12), 41(6), 36(8)
XII		353(7), 202(15), 201(16), 200(9), 187(14), 186(100), 184(4), 129(5), 128(4), 117(13), 107(11), 105(11), 103(6), 98(9), 91(15), 84(4), 79(6), 78(4), 77(38), 71(11), 70(12), 65(5), 58(5), 57(5), 56(15), 51(7), 44(9), 43(6), 42(23), 41(4), 39(4)

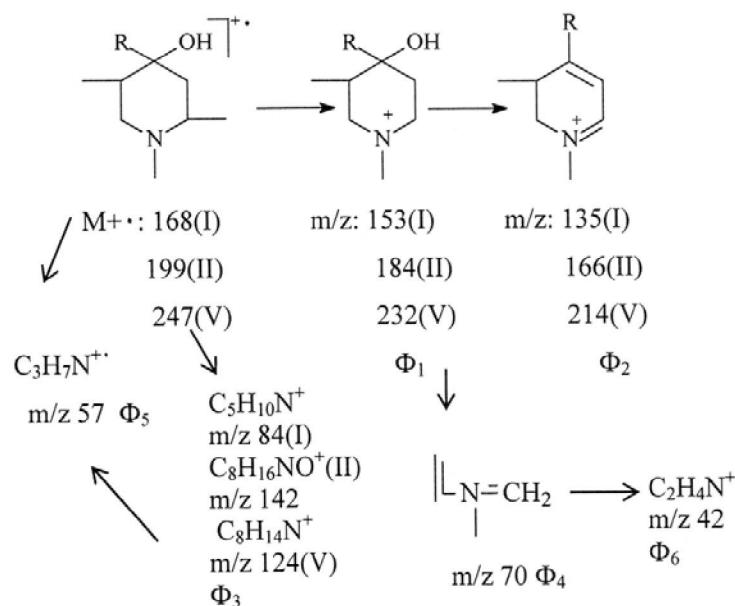
* Ионы с относительной интенсивностью пиков ниже 3% пропущены.

Таблица 2 – Стабильность МИ к ЭИ (W_{MI}) и интенсивность (%) характеристических ионов от полного ионного тока (Φ_1 - Φ_7) производных 1,2,5- trimетилпиперидинов (I-XII)

Соединение	W_{MI}	Φ_1	Φ_2	Φ_3	Φ_4	Φ_5	Φ_6
I	1,9	17,8	4,1	2,8	11,25	6,25	10,3
II	1,6	34,5	2,0	7,2	10,0	1,7	3,4
III	2,0	8,6	3,3	6,4	27,7	5,0	9,7
IV	2,4	15,7	6,1	12,7	11,0	3,3	4,1
V	1,2	3,8	3,0	7,7	14,3	4,6	7,8
VI	1,3	5,3	6,25	5,9	17,85	3,6	7,5
VII	1,6	6,0	4,0	2,6	20,0	4,0	7,8
VIII	1,3	4,3	2,4	2,6	23,8	5,0	6,6
IX	3,9	11,0	11,3	2,4	18,5	3,0	7,0
X	0,7	4,4	22,2	4,0	5,1	3,5	4,2
XI	0,6	3,9	8,9	21,7	2,4	7,4	5,2
XII	1,4	3,2	20,0	2,6	2,4	3,0	4,6

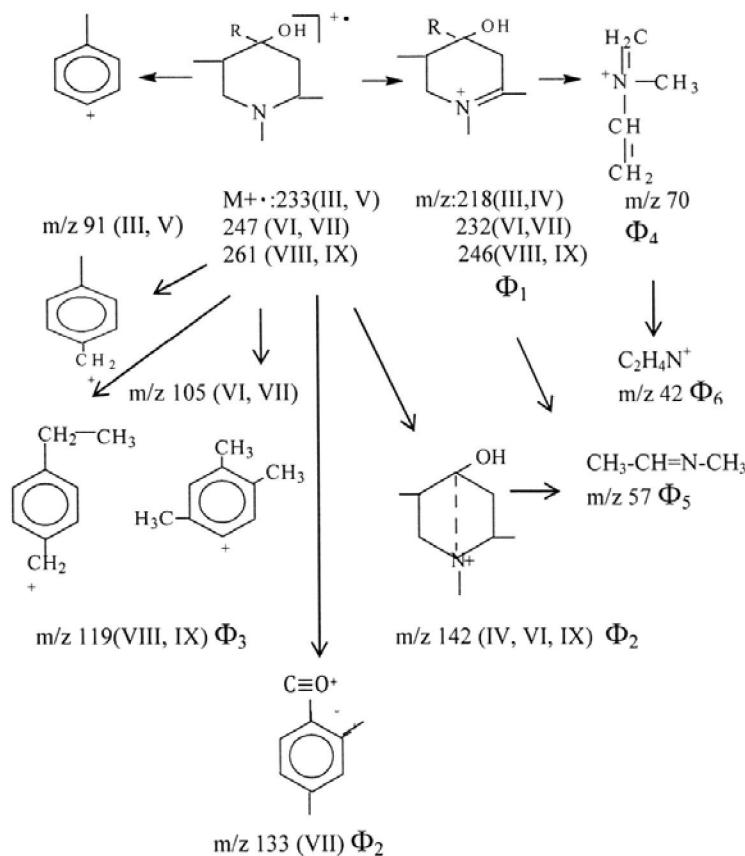
1,2,5- trimетил-4-(2,5-диметилфенил)пиперидол-4 (V). В отличие от пиперидола (III), основной распад МИ (V) связи с последовательным выбросом CH_3 и H_2O (m/z 232, Φ_1 ; m/z 214, Φ_2 , табл.2; схема 1), а также второе направление фрагментации связано с последовательным отщеплением OH группы (m/z 230) и диметилфенильного радикала (m/z 124, Φ_3). Самый максимальный пик соответствует иону Φ_4 (m/z 70) подобно пиперидолу-4 (III).

Схема 1 – Фрагментация пиперидолов-4 (I, II, V)



1,2,5-трииметил-4-(4-метилбензил)пиперидол-4 (VI). Распад МИ пиперидола-4 (VI) протекает аналогично фрагментации пиперидолам-4 (III, IV). Основным направлением распада является последовательные выбросы из МИ метильного радикала (Φ_1) и β -разрыв пиперидинового цикла иона Φ_1 (по отношению азота) с образованием аммониевого иона $\text{H}_2\text{C}=\text{CH-N}^+(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ (m/z 70, Φ_4 ; табл. 1,2; схема 2), который имеет максимальную интенсивность.

Схема 2 – Фрагментация пиперидолов-4 (III, IV, VI-IX)



Обладая электроноакцепторными свойствами, метилбензильная группа легко отщепляется, в результате этого процесса в масс-спектре наблюдается интенсивный пик иона Φ_2 (m/z 142, табл. 1,2; схема 2).

1,2,5-триметил-4-(2,4-диметилфенил)пиперидол-4 (VII). Основное направление фрагментации пиперидола (VII) связано с отрывом из МИ CH_3 радикала (Φ_1 , m/z 232). Далее ион Φ_1 расщепляется и превращается в ион-радикал Φ_4 (m/z 70), пик которого в масс-спектре (соед. VII) – самый интенсивный, аналогично пиперидолам (III, IV, VI). Однако, в отличие от пиперидолов (II, IV, VI) в масс-спектре отсутствует пик с m/z 142, который наблюдается при отрыве бензольного кольца с метильными радикалами. При этом наблюдается пик иона Φ_2 с m/z 133, вероятнее всего, ион Φ_2 имеет структуру $(\text{CH}_3)_2\text{ArC}\equiv\text{O}^+$ ароильных ионов, что этому образованию предшествует изомеризация МИ с миграцией Н-атома гидроксила к CH_2 группе (схема 2), которые далее теряют CO с образованием $(\text{CH}_3)_2\text{Ar}^+$ (Φ_3 , m/z 105).

Следует подчеркнуть, что еще в отличие от изомера (V) отсутствуют ионы $[\text{M}-\text{OH}]^+$ (m/z 230) и $[\text{M}-\text{OH}-\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2]^+$ (m/z 124) в масс-спектре (соед. VII).

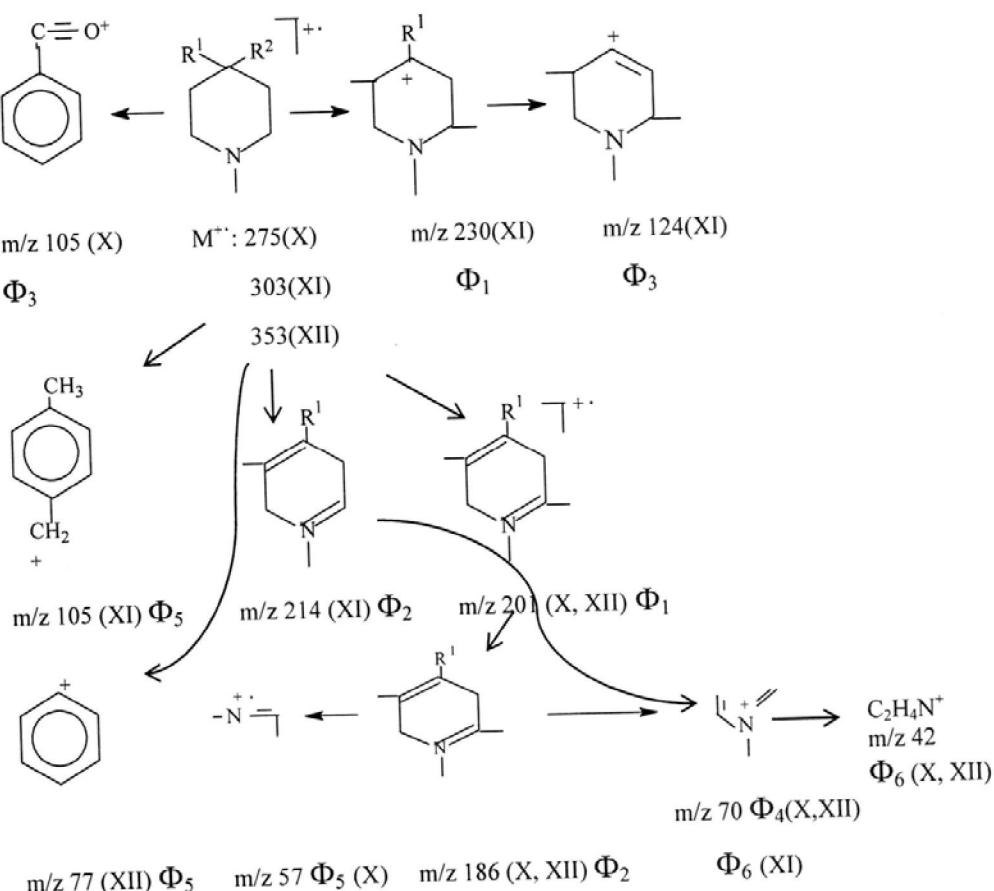
1,2,5-триметил-4-(2,4,5-триметилфенил)-пиперидол-4 (VIII). Основное направление первичной фрагментации подчиняется закономерностям распада МИ пиперидолов (I-VII).

В масс-спектре наблюдается небольшой пик иона Φ_2 с m/z 147 аналогично ионам с m/z 133 в масс-спектрах пиперидолов (V, VII). Далее этот ион (Φ_2) теряет молекулу CO с образованием $(\text{CH}_3)_3\text{Ar}^+$ (m/z 119).

1,2,5-триметил-4-(4-этилбензил)пиперидол-4(IX). Фрагментация протекает аналогично распаду пиперидола (III). Для фрагментации пиперидола (IX) характерны два основных направления, обеспечивающих высокую характеристичность его масс-спектра.

Наиболее важным является α -разрыв, т.е. элиминирование метильного радикала из МИ от α -углеродного атома, что обусловлено локализацией ион-радикального центра на атоме азота.

Схема 3 – Фрагментация пиперидинов (X-XII)



Этот процесс приводит к образованию устойчивых аммониевых ионов Φ_1 (m/z 246). Второе направление фрагментации связано с отщеплением большого заместителя из положения C₄ ($C_2H_5C_6H_5CH\cdot$) и образование иона Φ_2 (m/z 142).

1,2,5-триметил-4-фенил-4-(пропионилокси) пиперидин-4(Х). Основное направление фрагментации пиперидин (Х) связано с последовательным выбросом из МИ пропионовой кислоты (с образованием ион-радикала Φ_1 с m/z 201) и метильного радикала (α -разрыв, по отношению атома азота) образованием наиболее интенсивного иона Φ_2 (m/z 186) с энергетически выгодный структурой (табл.2, схема 3).

1,2,5-триметил-4(4-метилбензил)-4(пропионилокси) пиперидин (XI).

В масс-спектре наблюдается слабый пик МИ (3%, табл. 1) и макс. пик иона Φ_3 (m/z 124, табл. 1,2; схема 3). Ион Φ_3 , может образовываться из иона Φ_1 (m/z 230), в результате отрыва 4-метилбензила (схема 3).

1,2,5-триметил-4-фенил-4-феноксиметилкарбонилоксипиперидин (XII).

Фрагментация пиперидина (XII) протекает аналогично фрагментации пиперидина (Х).

Основное направление реакции распада МИ (M^+ 253) связано с последовательным выбросом феноксиэтановой кислоты с образованием иона Φ_1 (m/z 201) и метильного радикала с образованием характеристического иона Φ_2 (m/z 186), интенсивность которого в масс-спектре самый максимальный (табл.1,2; схема 3).

Таким образом, основное направление фрагментации 1,2,5-триметил замещенных пиперидинов (I-XII) связано отщеплением 2-CH₃ с образованием аммониевых ионов [M-CH₃]⁺, пики которых в масс-спектрах максимальные.

Для пиперидолов (I-IX) наряду с ионами [M-CH₃]⁺ характерны аммониевые ионы CH₂=CH-N⁺(CH₃)=CH₂ (m/z 70) большой интенсивности.

Для эфиров (X-XII) первичные акты фрагментации обусловлены выбросом из МИ молекулы кислоты или сложноэфирного заместителя.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Ragoussi Maria-Eleni, Walker Stephen M., Piccanello Andrea, Karinki Benson M., Horton Peter N., Spenser Neil., Snaith John S. Stereoselective synthesis of 2,4,5-trisubstituted piperidimes via radical cyclization // J. Org. Chem.- 2010.75, №21.- с. 7347-7357.
- 2 Kuznetsov N. Y., Maleev V. I., Khrustalev V. I., Mkrtchyan A. E., Godovikov I. A., Strelkova T. V., Bybnov Y. N. A new method of synthesis of 6-substituted piperidine-2,4-diones from homoallylamines // Eur. J. Org. Chem.- 2012.- №2. с. 334-344.
- 3 Zheng Young-young, Gao Kai, Wong Zhi-jie, Li Jiangi. Yaoxue xuebao // Acta pharm. Sin-2010. 45, №3. с.324-329.
- 4 Chem Miao-gin, Sun Jian-zhong, Jiang Young-bo, Zhou Oi-yun. Gaoxiao huaxue gongcheng xuebao // J. Chem. End. Chin. Univ-1020, 24, №3, с. 482-486.
- 5 Гамзаева С. А. Мамедова П. Ш., Аллахвердиева К. М., Вепрева Г. Х., Ахундова М. А. Синтез некоторых 1-гидрокси-2-пиперидиноэтана и исследование их antimикробных свойств // Азерб. хим. журнал, 2009, №1, с. 151-155.
- 6 Ахмедова Ш. С. Синтез и фармакологическая активность некоторых сложных эфиров китоксина N-замещенного пиперидин-4-она // Известия Томского политехнического университета, 2010, 317, №3, с. 144-146.
- 7 Aridoss G., Parthiban Ramachondran R., Prakash M., Kabilan S., Jeong Yeon Tae. Synthesis and spectral characterization of a new class of N-(N-methylpiperazinoacetyl)-2,6-diarylpireridin-4-ones: Antimicrobial, analgesic and antipyretic studies // Eur. J. Med. Chem., 2009, 44, №2, с. 577-592.
- 8 Жумагалиев С. Ж., Годовиков Н. Н. Масс-спектрометрическое изучение пирана, тиопирана и пиперидина // Известия АН Каз. ССР, сер. хим., 1982, №1, с. 47-51.
- 9 Вульфсон Н. С., Заикин В. Г., Микая А. И. Масс-спектрометрия органических соединений. М.: Химия. 1986, 312 с.

REFERENCES

- 1 Ragoussi Maria-Eleni, Walker Stephen M., Piccanello Andrea, Karinki Benson M., Horton Peter N., Spenser Neil., Snaith John S. Stereoselective synthesis of 2,4,5-trisubstituted piperidimes via radical cyclization. J. Org. Chem.- 2010, V. 75, N. 21.- P. 7347-7357.
- 2 Kuznetsov N. Y., Maleev V. I., Khrustalev V. I., Mkrtchyan A. E., Godovikov I. A., Strelkova T. V., Bybnov Y. N. A new method of synthesis of 6-substituted piperidine-2,4-diones from homoallylamines. Eur. J. Org. Chem.- 2012.- N. 2. P. 334-344.
- 3 Zheng Young-young, Gao Kai, Wong Zhi-jie, Li Jiangi. Yaoxue xuebao. Acta pharm. Sin – 2010, V. 45, N. 3. P. 324-329.
- 4 Chem Miao-gin, Sun Jian-zhong, Jiang Young-bo, Zhou Oi-yun. Gaoxiao huaxue gongcheng xuebao. J. Chem. End. Chin. Univ - 1020, V. 24, N. 3, P. 482-486.
- 5 Gamzayev S.A., Mamedov P.Sh., Allahverdieva K. M., Vesheva G. H., Akhundova M. A. Synthesis of some 1-gidroksi-2-piperidinoetana and research of their antimicrobic properties. Azerb. Chem. J. - 2009, N.1, p. 151-155.

6 Akhmedova Sh. S. Synthesis and pharmacological activity of some esters citosine N-replaced piperidine-4-on. News of Tomsk polytechnical university. 2010, V. 317, N. 3, P. 144-146.

7 Aridoss G., Parthiban Ramachandran R., Prakash M., Kabilan S., Jeong Yeon Tae. Synthesis and spectral characterization of a new class of N-(N-methylpiperazinoacetyl)-2,6-diarylpireridin-4-ones: Antimicrobial, analgesic and antipyretic studies. Eur. J. Med. Chem., 2009, V. 44, N. 2, P. 577-592.

8 Zhumagaliyev S. Zh., Godovikov N. N. Mass spectrometric studying pirane, tiopirane and piperidine. News AS Kaz. SSR, ser. chem., 1982, N.1, P. 47-51.

9 Vulfson N. S., Zaikin V. G., Micaya A. I. Mass spectrometry of organic compounds. M: Chemistry. 1986, 312 p.

Резюме

С.Ж.Жұмажалиев, Е.Ғ.Ғилажов, Д.М.Мәлікова, А.Т.Сагынаев, Т.П.Серіков

(КР БФМ Атырау мұнай және газ институты, Атырау)

1,2,5-ҮШМЕТИЛПИРЕИДИННІҢ КЕЙБІР 4,4-ҚОС ОРНЫН БАСҚАН ТУЫНДЫЛАРЫНЫҢ МАСС-СПЕКТРЛЕРИ

1,2,5-Үшметилпиперидиннің кейбір 4,4-қос орнын басқан туындыларының масс-спектрлері талқыланған. Зерттелінген пиперидолдардың (I-IX) негізгі фрагментация бағыты 2-CH_3 белінуіне байланысты. Масс-спектрлерде пайда болған аммоний иондарының $[\text{M} - \text{CH}_3]^+$ шындары ете биік.

Эфирлердің (X-XII) негізгі фрагментация үдерісі қышқылдың немесе күрделі эфирдің орынбасуышыларының белінің шығуымен байланысты.

Тірек сөздер: масс-спектр, фрагментациялау, пиперидиндер, аммоний ионы, молекуларлық ион.

Summary

S.Zhumagaliyev, E.G.Gilazhov, D.M.Malikova, A.T.Saginayev, T.P.Serikov

(Atyrau Institute of oil and gas of MES of Republic of Kazakhstan, Atyrau)

MASS SPECTRUMS OF SOME 4,4-DISUBSTATION 1,2,5-TRYMETYLPIPERIDINES

Mass spectrums of some 4,4-disubstation 1,2,5-trymethylpiperidines are considered. The main directions of fragmentation piperidoles (I-IX) it is connected with a separation of 2-CH_3 groups and formation of ammonium ions $[\text{M} - \text{CH}_3]^+$, which peaks in mass spectrums maximum.

For air (X-XII) main processes of disintegration are caused by emission from MI of a molecule of acid or the ester deputy.

Keywords: mass spectrum, fragmentation, piperidines, ammonium ion, molecular ion.