

на (4-метилметкатинона, 4-ММС), как правило, представляющего собой двухфазный процесс: 1 – α -галогенирование (например, бромом) 4-метилпропиофенона с образованием 4-метил-2-бромпропиофенона; 2 – нуклеофильное замещение метиламином с образованием мефедрона (4-метилметкатинона, 4-ММС).¹

В ходе проведения экспертизы идентифицированы:

- 4-метилпропиофенон в общем количестве 2524,00 г;
- бром в количестве 2717,00 г;
- метиламин в концентрации 38,8% и количестве 6253,00 г;
- бензол в общем количестве 8260,00 г;
- соляная кислота в количестве 10460,00 г;
- уксусная кислота в количестве 9158,00 г.

Данный набор реактивов является необходимым и достаточным для изготовления мефедрона способом, описанным в показаниях обвиняемого. По результатам расчета теоретического выхода продукта по химической реакции установлено, что из имеющегося количества исходных веществ возможно получить не более 3013,08 г мефедрона.

Решение таких вопросов в ходе проведения экспертиз по уголовным делам,

связанным с незаконным производством наркотических средств, позволит более точно определять объемы полученных наркотиков с учетом периода преступной деятельности и количества закупаемых участниками преступных групп исходных реактивов и в конечном итоге более точно определять квалификацию преступления.

Кроме того, в ходе производства экспертиз было идентифицировано вещество α -бромвалерофенон в количестве около 100 кг. Данное вещество используется в синтезе наркотического средства, производного N-метилэфедрона, а именно α -пирролидиновалерофенона (α -PVP, альфа-пирролидинопентиофенона). На момент производства экспертиз альфа-бромвалерофенон не входил в Перечень наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в РФ, утвержденный постановлением Правительства РФ от 30 июня 1998 г. № 681. ЭКЦ подготовлено письмо в адрес Управления по контролю за оборотом наркотиков ГУ МВД России по Иркутской области о необходимости инициирования рассмотрения вопроса на федеральном уровне о включении данного вещества в список подконтрольных прекурсоров.

Балабаев И.А.

Экспертно-криминалистический центр
Главного управления МВД России по Краснодарскому краю

Темердашев А.З.

старший научный сотрудник Кубанского государственного университета (г. Краснодар)

Применение метода ВЭЖХ-МСВР в целях оперативного контроля новых психоактивных соединений и допинг-агентов

В последние годы все чаще и громче звучат скандалы, связанные с употреблением допинга профессиональными спортсменами. Эти события не только послужили основой для разработки новых

нормативно-правовых актов в области допинг-контроля и контроля оборота потенциальных допинг-агентов на территории страны, но и стали причиной активизации компаний, занимающихся выпуском пре-

¹ A two-step method for the preparation of homochiral cathinones». Tetrahedron: Asymmetry 14 (11): 1473–1477. DOI:10.1016/S0957-4166(03)00317-3 (2003).

паратов, обладающих соответствующей активностью.

Стоит отметить, что ряд препаратов, получивших широкое распространение в качестве наркотических веществ, изначально применялись в большом спорте как стимуляторы. Яркими примерами подобного явления стали MDPV, α -PVP, α -PVT, PV8 и PV9.

На сегодняшний день, согласно статьям 230.1 и 230.2 УК РФ, введенным на основании Федерального закона от 22 ноября 2016 г. № 392-ФЗ, за склонение спортсмена к употреблению или использование в отношении него запрещенных препаратов предусмотрена ответственность в виде штрафа, отстранения от деятельности или ограничения свободы. Однако ответственность наступает исключительно в отношении веществ, включенных в перечень запрещенных препаратов ВАДА. К сожалению, данные статьи не учитывают ряд особенностей формирования перечня ВАДА, в частности, список не ограничивается веществами, включенными в него, а фактически представляет собой лишь часть реально подлежащих контролю субстанций.

На сегодняшний день наибольшее распространение получили препараты таких классов, как рилизинг-пептиды гормона роста и гипоксия-индуцирующих факторов и селективных модуляторов андрогенных рецепторов. Основная сложность их определения заключается в том, что применение традиционного газохроматографического метода анализа с масс-спектрометрическим детектированием не представляется возможным ввиду их термической нестабильности, а применение ВЭЖХ-УФ не позволяет получить структурную информацию, которая могла бы быть использована в целях идентификации.

Таким образом, наиболее целесообразным является применение жидкостной хромато-масс-спектрометрии. Поскольку для ВЭЖХ-МС и ВЭЖХ-МС/МС отсутствуют библиотеки масс-спектров, подобные NIST и Wiley, с целью повышения

надежности результатов целесообразным представляется применение ВЭЖХ-МС/ВР.

Нами было проведено изучение ряда новых селективных модуляторов андрогенных рецепторов с целью пополнения имеющейся базы спектров. Полученные результаты демонстрировали хорошую сходимость теоретических, расчетных и детектируемых значений m/z (рис., таб.).

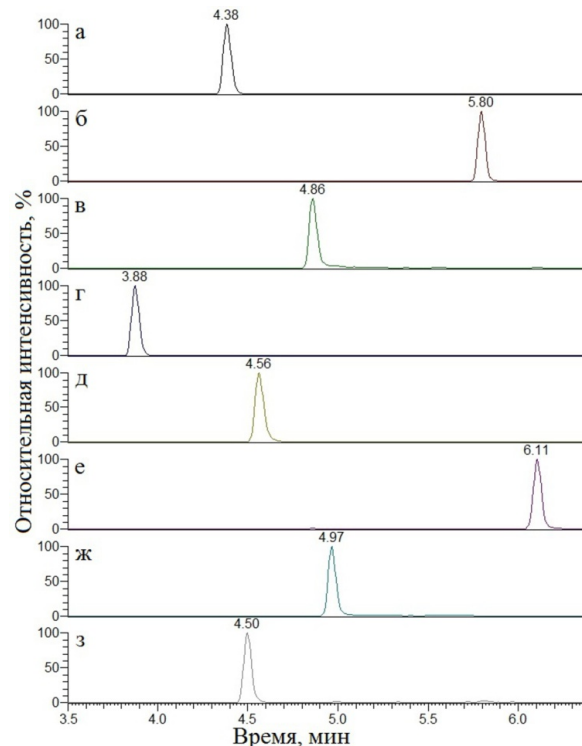
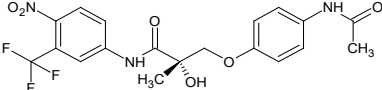
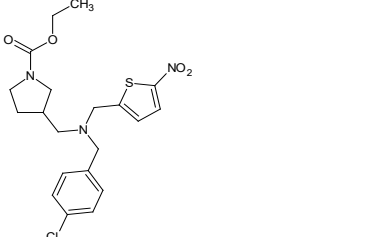
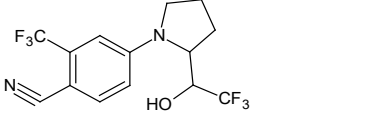
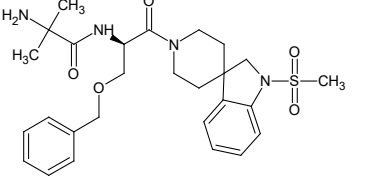
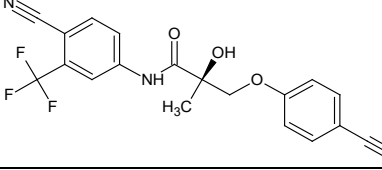
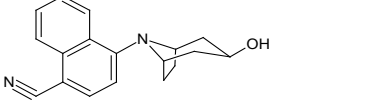
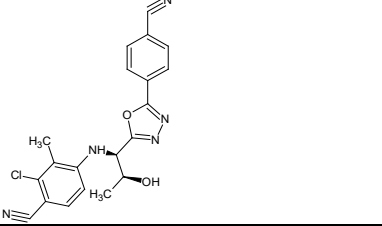


Рис. Хроматограмма смеси селективных модуляторов андрогенных рецепторов по выделенным ионам: а – S-4, б – SR-9009, в – LGD-4033, г – MK-677, д – S-22, е – YK-11, ж – AC-262536, з – RAD-140

Поскольку пробоподготовка подобных объектов представляет собой их растворение в метаноле, а общее время анализа не превышает 10 минут с учетом регенерации хроматографической колонки, данный способ является экспрессным, а применение масс-спектрометрии высокого разрешения в сочетании со стандартными образцами для получения первичных масс-спектров позволяет свести к минимуму вероятность ложноположительного или ложноотрицательного результата.

Таблица

СТРУКТУРЫ НЕКОТОРЫХ СЕЛЕКТИВНЫХ МОДУЛЯТОРОВ АНДРОГЕННЫХ
РЕЦЕПТОРОВ, ИХ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И НАБЛЮДАЕМЫЕ МАССЫ

Аналит	Структурная формула вещества	Теоретическая масса, да	Детектируемая масса, да	Ошибка определения масс, ppm
S-4		440.1075	440.1079	0.9
SR-9009		438.1249	438.1251	0.5
LGD-4033		339.0927	339.0928	0.3
MK-677		529.2479	529.2391	-1.3
S-22		388.0914	388.0917	0.8
AC-262536		279.1492	279.1493	0.4
RAD-140		394.1065	394.1067	0.5