

Е.В. Гончаров,

кандидат технических наук
Управление ФСКН России
по Красноярскому краю

А.Г. Михайличенко

Управление ФСКН России
по Красноярскому краю

Е.Б. Мельников,

кандидат химических наук, доцент
Сибирский юридический институт
ФСКН России (г. Красноярск)

***ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА СТАНДАРТНОЙ ДОБАВКИ
ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕКУРСОРОВ***

В настоящее время на нелегальном наркорынке наблюдается устойчивая тенденция уменьшения доли наркотических средств растительного происхождения за счет увеличения доли синтетических наркотических средств и психотропных веществ. Объективность этого наглядно иллюстрируют приведенные ниже данные.

Таблица 1

**КОЛИЧЕСТВО ФАКТОВ ИЗЪЯТИЙ НАРКОТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ
ОРГАНАМИ ФСКН РОССИИ НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

Годы	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Всего фактов изъятия наркотических средств	1634	1730	1921	1660	1496	1506
Из них опийной группы	1195	1337	1500	1214	974	825
синтетических	33	37	51	53	165	311

Одной из причин роста нелегального оборота синтетических наркотических средств и психотропных веществ является доступность приобретения веществ, необходимых для их кустарного изготовления, в открытых торговых сетях, в том числе и через Интернет.

В числе мер, направленных на предотвращение дальнейшего роста нелегального изготовления и производства синтетических

наркотических средств и психотропных веществ, – принятие постановления Правительства РФ от 3 июня 2010 г. №398¹. Суть ограничений, содержащихся в этом постановлении, сводится к следующему: Список прекурсоров, оборот которых в Российской Федерации ограничен и в отношении которых устанавливаются меры контроля в соответствии с законодательством Российской Федерации и международными договорами Российской Федерации (список IV) (далее – Список) был дополнен более чем двумя десятками веществ, он приобрел более четкую структуру в связи с разделением на три таблицы и установлением различных мер контроля для веществ, содержащихся в каждой из них. Кроме того, были введены массовые концентрации веществ, необходимые для отнесения перечисленных в таблицах веществ к категории прекурсоров. Таким образом, при решении экспертных задач встает вопрос о количественном определении веществ, включенных в Список.

Для некоторой части прекурсоров существуют стандартизированные методики количественного определения – технические условия, ГОСТы и прочая нормативная документация. Однако даже эти сведения далеко не всегда дают эксперту возможность быстро и достоверно решить поставленную задачу. Нередко стандартные методы являются длительными, трудоемкими, требуют редких, а порой и весьма ядовитых реактивов.

Особенно остра проблема количественного определения органических веществ, включенных в Список. Для многих органических веществ стандартизированные методики определения концентраций не разрабатывались, а контроль качества проводится путем определения основных физико-химических констант. Возникла необходимость поиска альтернативных методов определения концентраций органических веществ, внесенных в Список.

Пригодные для практического использования методы должны соответствовать следующим критериям: достоверность полученных данных, возможность исследования сложных смесей с большим количеством содержащихся в ее составе веществ, помимо определяемого прекурсора, относительно небольшое время, необходимое для проведения исследования, наличие необходимого оборудования для проведения исследования, возможность приобретения и длительного хранения необходимых для проведения исследовательской части, реактивов.

Наиболее подходящим для этих целей, на наш взгляд, является метод стандартной добавки, применяемый в области газовой хроматографии², который имеет ряд неоспоримых преимуществ:

- не требуется расчета калибровочных коэффициентов и построения градуировочных графиков;
- не требуется воспроизводимости дозирования проб при использовании внутреннего стандарта (что особенно важно при работе с легколетучими веществами);
- параметры хроматографирования можно корректировать, отталкиваясь от технических характеристик имеющегося оборудования, а также с учетом природы исследуемых веществ;
- отсутствует влияние посторонних примесей на результаты исследования.

Суть метода стандартной добавки для определения концентраций органических веществ в растворах сводится к следующему алгоритму. В ходе исследования необходимо получить две хроматограммы: анализируемой смеси и анализируемой смеси с добавкой определяемого стандартного компонента. Далее фиксируются площади пиков определяемого компонента и компонента, принятого за стандарт. Концентрация определяемого компонента в исследуемой смеси определяется следующей формулой:

$$C = \frac{M_{доб}}{M_{обр}} \cdot \left[\frac{S_{см1}}{S_{см2}} \cdot \frac{S_{обр2}}{S_{обр1}} - 1 \right] \cdot 100\%$$

где C – концентрация исследуемого вещества, % масс, $M_{доб}$ – масса стандартной добавки, $M_{обр}$ – масса образца, $S_{см1}$ и $S_{см2}$ – площади пиков стандартного компонента до и после добавки, $S_{обр1}$ и $S_{обр2}$ – площади пиков определяемого компонента до и после добавки.

Предложенный метод был успешно апробирован на базе Экспертно-криминалистической службы Управления ФСКН по Красноярскому краю для определения концентрации 1-фенил-2-нитропропена, являющегося прекурсором амфетамина. Исследования проводили по методике, приведенной ниже.

Две навески анализируемого вещества по 0,02 г помещали в вials, добавляли по 2 мл раствора метилстеарата в хлороформе. Во вторую вial добавляли стандартную добавку 0,003г 1-фенил-2-нитропропена.

Исследования проводили на газовом хроматомасс-спектрометре «Shimadzu» модели GCMS-QP2010 Ultra при сле-

дующих условиях: температура инжектора 280°C, температура интерфейса 290°C, колонка капиллярная GsBP-5MS длиной 30 м, начальная температура колонки 125°C, нагрев колонки до 280°C со скоростью нагрева 20°C/мин., выдержка при 280°C 8 мин., газ-носитель – гелий, режим – ввод пробы с делением потока 1:40, объем вводимой пробы – 1мкл. Обработку хроматограмм проводили с помощью программы «GCMSsolution Version X.X 2.70».

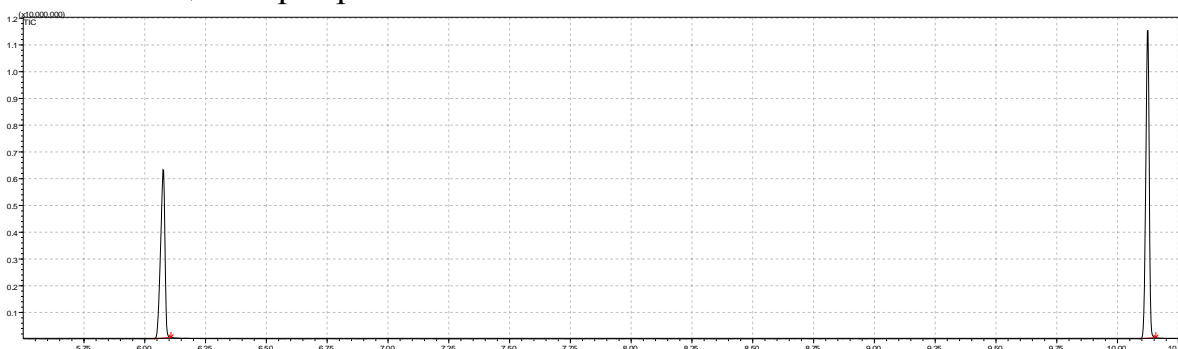


Рис.1. Хроматограмма анализируемой пробы

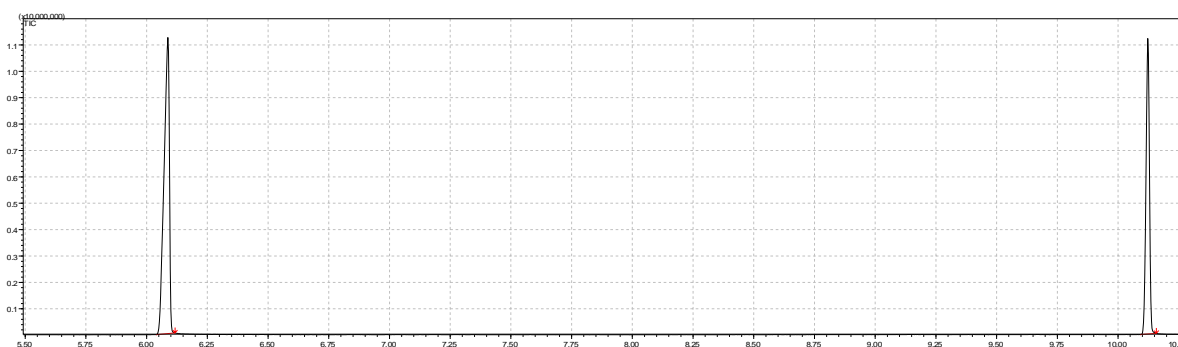


Рис. 2. Хроматограмма анализируемой пробы со стандартной добавкой 1-фенил-2-нитропропена

Таблица 2

ХАРАКТЕРИСТИКИ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИХ ПИКОВ

№ пробы	Соединение	Время удержания, мин.	Площадь пика, усл. ед.
1	1-фенил-2-нитропропен	6,08	7806190
	Метилстеарат	10,12	11224590
2	1-фенил-2-нитропропен	6,08	17098623
	Метилстеарат	10,12	11015658

Расчет концентрации определяемого компонента по приведенной выше формуле показал, что концентрация 1-фенил-2-

нитропропена в исследуемой смеси составила 27,1%, что превышает концентрацию, приведенную для данного вещества в Списке.

Таким образом, метод стандартной добавки в наибольшей степени пригоден для количественной оценки содержания прекурсоров в смесях. Он может быть реализован на имеющемся в распоряжении большинства экспертных подразделений территориальных органов ФСКН России оборудовании, при этом расход стандартных образцов, находящихся в продаже и в виде коллекционных образцов, является минимальным.

¹ Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации : постановление Правительства РФ от 30.06.1998 № 681.

² Царев Н.И., Царев В.И., Катраков И.Б. Практическая газовая хроматография : учебно-методическое пособие. Барнаул: Изд-во Алт. Ун-та, 2000; Зенкевич И.Г., Морозова Т.Е. Особенности метода стандартной добавки для количественного определения аналитов в сложных матрицах, обладающих сорбционными свойствами // Аналитика и контроль. 2010. Т. 14. №3. С.164–171.

А.Р. Мифтахов

Уфимский филиал Северо-Западного института повышения квалификации ФСКН России

А.Г. Раков

Уфимский филиал Северо-Западного института повышения квалификации ФСКН России

***ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ
В РАСКРЫТИИ И РАССЛЕДОВАНИИ ПРЕСТУПЛЕНИЙ
В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН***

Практически все уголовные дела по сбыту наркотических средств в Республике Башкортостан расследуются с помощью применения специальных химических веществ. Так, в 2008–2010 гг. количество экспертиз специальных химических веществ неуклонно повышалось и составляло в 2008 г. 315, в 2009 г. – 359, в 2010 г. – 373. Применение специальных химических веществ (СХВ) правоохрани-