



Министерство здравоохранения  
Республики Беларусь



НИИ гигиены, токсикологии, эпидемиологии,  
вирусологии и микробиологии

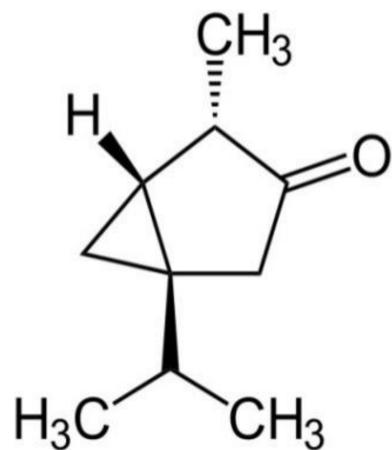
## **АМИ. МГ 0013-2024 «МАССОВАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ ТУЙОНА В ТАБАЧНОЙ ПРОДУКЦИИ. МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТОДОМ ГАЗОЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ С ПЛАМЕННО-ИОНИЗАЦИОННЫМ ДЕТЕКТИРОВАНИЕМ»**

**АВТОРЫ: Бельшева Л.Л., Полянских Е.И., Тимофеева О.Н., Ивашкевич Л.С.**



Сфера применения: контроль безопасности пищевой продукции

Назначение: количественное определение туйона ( $\alpha$ - и  $\beta$ -изомеров) в табачной продукции (табак, сигареты, нагреваемые сигареты, жевательный табак; никотиновые паучи; жидкости для электронных сигарет (ЭС))



**Туйон (tujone) существует в природе в виде двух стереоизомерных форм:  $\alpha$ -туйон и  $\beta$ -туйон.**

**Содержится в полыни горькой, шалфее, тую, можжевельнике, пижме, тимьяне, розмарине. Соотношение изомеров может варьировать в зависимости от вида растения. Является летучим соединением.**

**Оказывает влияние на центральную нервную систему человека и считается нейротоксичным: проявляет аналептический и анксиогенный эффекты, может вызывать галлюцинации.**

**Влияние на организм после вдыхания с парами или дымом не изучено.**

В соответствии с требованиями Технического Регламента Таможенного союза ТР ТС 035/2014 «Технический регламент на табачную продукцию» туйон вошел в перечень веществ, которые не допускается использовать в качестве ингредиентов при производстве табачной продукции.

## Условия хроматографирования

Газовый хроматограф «Хроматэк-Кристалл 5000.2» с пламенно-ионизационным детектором (ПИД)



ruclt.by

- колонка капиллярная DB-FFAP (60 м × 0,53 мм × 1,0 мкм)
- газ-носитель – водород, вырабатываемый электролитически
- давление газа-носителя на входе в колонку – 40 КПа
- скорость потока газа-носителя – 54,7 см/сек
- деление потока газа-носителя – 7 : 1
- температура испарителя – 230 °С
- температура детектора – 250 °С
- программирование температуры термостата колонки: от 65 °С (изотерма 5 мин) со скоростью 10 °С/мин до 130 °С; от 130 °С до 140 °С со скоростью 1 °С/мин; от 140 °С до 190 °С со скоростью 10 °С/мин

Время выхода пиков на хроматограмме:

α-туйон – 17,12 мин

β-туйон – 17,77 мин

метилдеканол (внутренний стандарт) – 22,47 мин

certificat.by

## Условия пробоподготовки

### Определение массовой доли туйона в табаке

5,0 г образца +100 см<sup>3</sup> метанол-вода (3:7)  
1 час  
Аликвота 10 см<sup>3</sup>  
(добавить 100 мкл раствора внутреннего стандарта метилдеcanoата)

Экстракция 1 см<sup>3</sup> дихлорметана

#### Очистка с использованием ТФЭ С18

- 1) активировать картридж 3 см<sup>3</sup> метанола
- 2) кондиционировать картридж 3 см<sup>3</sup> дихлорметана
- 4) высушить картридж
- 3) нанести 1 см<sup>3</sup> экстракта пробы
- 4) высушить картридж
- 5) элюировать туйон 1 см<sup>3</sup> дихлорметана

Хроматографирование

Количественный расчет методом внутреннего стандарта

### Определение массовой доли туйона в никотиновых паучах

2,0 г никотиновых паучей  
+10 см<sup>3</sup> воды

(добавить 100 мкл раствора внутреннего стандарта метилдеcanoата)

Экстракция 1 см<sup>3</sup> дихлорметана



### Определение массовой доли туйона в жидкостях для ЭС

1,0 г жидкостей для ЭС  
+10 см<sup>3</sup> воды

Экстракция 1 см<sup>3</sup> дихлорметана

#### Очистка с использованием ТФЭ С18

- 1) активировать картридж 3 см<sup>3</sup> метанола
- 2) кондиционировать картридж 3 см<sup>3</sup> дихлорметана
- 4) высушить картридж
- 3) нанести 1 см<sup>3</sup> экстракта пробы
- 4) высушить картридж
- 5) элюировать туйон 1 см<sup>3</sup> дихлорметана

Хроматографирование

Количественный расчет методом абсолютной градуировки

**Предложенные условия позволяют:**

- достичь максимального отклика и удовлетворительного хроматографического разделения изомеров  $\alpha$ - и  $\beta$ -изомеров туйона, удовлетворительного хроматографического разделения пиков интерферирующих примесей, характерных для матрицы табачной продукции;
- достичь максимального извлечения  $\alpha$ - и  $\beta$ -изомеров туйона из табачной продукции за счет проведения экстракции дихлорметаном из водно-метанольной фазы в соотношении (10:1), за счет проведения экстракционной очистки с использованием картриджей для ТФЭ с фазой C18;
- достичь минимальных потерь аналитов при проведении пробоподготовки за счет применения экстракционной очистки с использованием картриджей для ТФЭ с фазой C18.

**Диапазон определяемых значений массовой доли туйона составляет:**

для табака (табак, сигареты, нагреваемые сигареты, жевательный табак): от 0,4 до 100,0 мг/100 г

для никотиновых паучей: от 0,1 до 25 мг/100 г

для жидкостей для ЭС: от 0,2 до 50 мг/100 г