

Трансжиры

Выполнил студент Инихов Семён Вологодской ГМХА

2021 г

Трансжиры Всемирной Организацией Здравоохранения названы смертельной опасностью.

Цель работы: изучить вопрос, насколько мы готовы бороться и противостоять этой опасности.

Задачи: обзор методов контроля трансжиров в продуктах питания и их анализ.

- **Трансжиры** (трансизомеры жирных кислот) — разновидность ненасыщенных жиров, находящаяся в транс-конфигурации, то есть имеющая расположение углеводородных заместителей по разные стороны двойной связи «углерод-углерод».

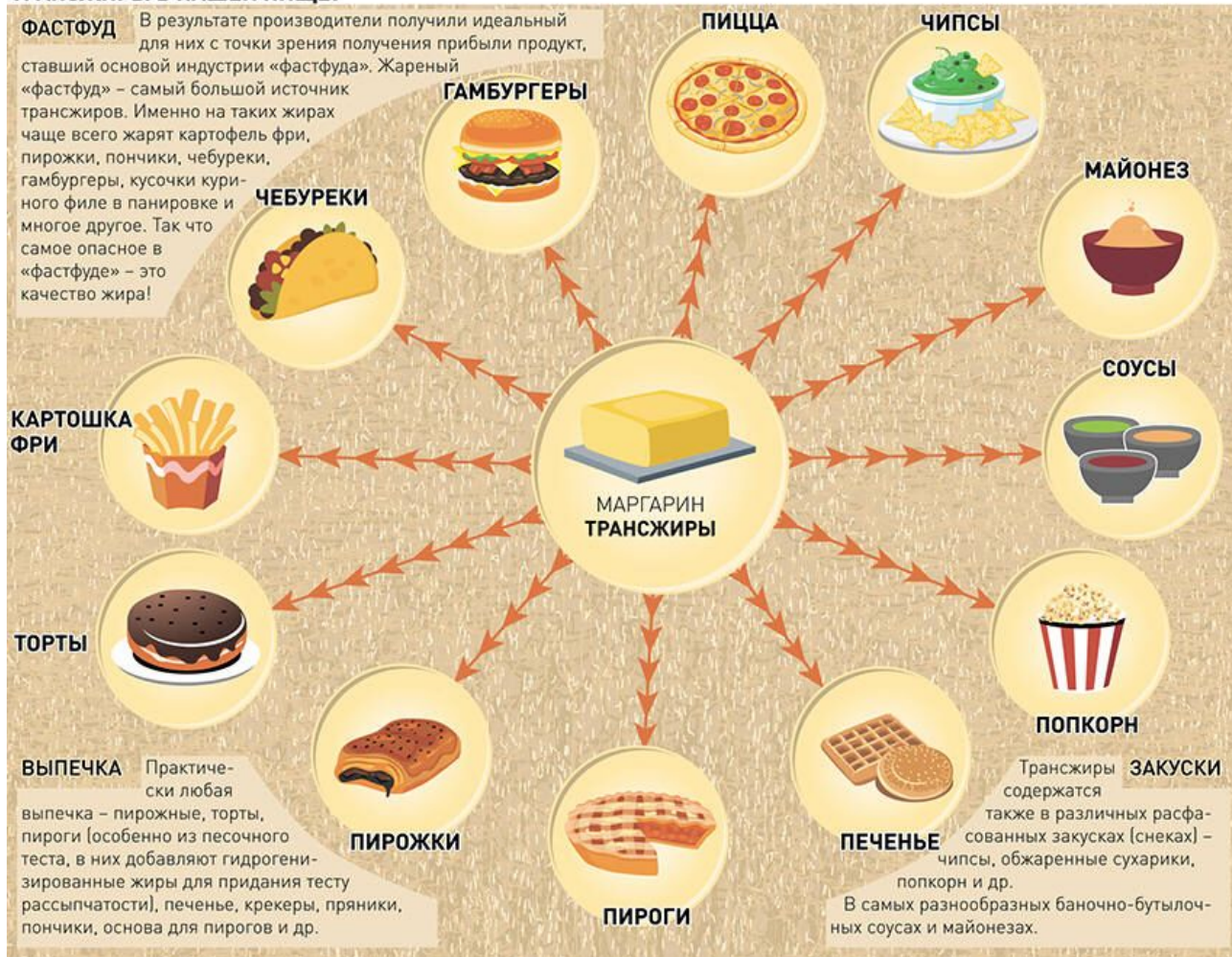


- Транс-изомеры жирных кислот – это жиры с измененной химической формулой. В таком виде они хуже усваиваются организмом и могут приводить к сердечно-сосудистым заболеваниям.
- Трансжиры образуются в результате нагревания, процесса гидрогенизации, а также от природы содержатся в мясе и молочных продуктах.



- В малых количествах трансжиры присутствуют в натуральных мясных и молочных продуктах, а также в подвергнутых высоким температурам растительных маслах, в частности в дезодорированных. В больших количествах они образуются побочным эффектом в процессе гидрогенизации ненасыщенных жиров, например при производстве маргарина.

ТРАНСЖИРЫ В НАШЕЙ ПИЩЕ!



- Содержание транс-жиров на 100 г продукта ^[27] продуктсодержание трансжиров
- кондитерский жир 10—33 г
- Маргарин 0,2 ^[28]—26 г
- сливочное масло 2—7 г
- цельное молоко 0,07—0,1 г
- хлебные изделия/торты 0,1—10 г
- печенья и крекеры 1—8 г
- солёные снеки 0—4г
- глазурь и конфеты 0,1—7 г
- животный жир 0—5 г
- говяжий фарш 1 г

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТРАНСЖИРОВ

- Настоящий стандарт распространяется на растительные масла и животные жиры, а также на продукты их переработки (гидрогенизированные, переэтерифицированные, фракционированные жиры и масла, спреды, топленые смеси, маргарины и др.), (далее - жировые продукты) и устанавливает следующие методы определения массовой доли трансизомеров жирных кислот:
 - - метод инфракрасной спектроскопии (ИК-спектроскопии);
 - - метод газовой хроматографии с капиллярной колонкой;
 - - метод инфракрасной спектроскопии нарушенного полного внутреннего отражения (ИК-спектроскопии НПВО).

МАСЛА РАСТИТЕЛЬНЫЕ, ЖИРЫ ЖИВОТНЫЕ И ПРОДУКТЫ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ

Методы определения массовой доли трансизомеров жирных кислот

(ISO 13884:2003, NEQ)
(ISO 15304:2002, NEQ)

Издание официальное



Москва
Стандартинформ
2014

МАСЛА РАСТИТЕЛЬНЫЕ, ЖИРЫ ЖИВОТНЫЕ И ПРОДУКТЫ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ

Методы определения массовой доли трансизомеров жирных кислот

Vegetable oils, animal fats and products of their processing. Methods for determination
of the content of trans fatty acid isomers

Дата введения — 2013—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на растительные масла и животные жиры, а также на продукты их переработки (гидрогенизированные, перезтерифицированные, фракционированные жиры и масла, спреды, топленые смеси, маргарины и др.), (далее — жировые продукты) и устанавливает следующие методы определения массовой доли трансизомеров жирных кислот:

- метод инфракрасной спектрометрии (ИК-спектрометрии);
- метод газовой хроматографии с капиллярной колонкой;
- метод инфракрасной спектрометрии нарушенного полного внутреннего отражения (ИК-спектрометрии НПВО).

Требования к контролируемому показателю установлены в ГОСТ 240, для спредов и топленых смесей в документе, действующем на территории государства, принявшего стандарт.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

- ГОСТ 12.1.007—76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
- ГОСТ 12.1.018—93 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования
- ГОСТ 12.1.019—79 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
- ГОСТ 240—85 Маргарин. Общие технические условия
- ГОСТ 976—81 Маргарин, жиры для кулинарии, кондитерской и хлебопекарной промышленности. Правила приемки и методы испытаний
- ГОСТ 1770—74 (ИСО 1042—83, ИСО 4788—80) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия
- ГОСТ 3022—80 Водород технический. Технические условия
- ГОСТ 5471—83 Масла растительные. Правила приемки и методы отбора проб
- ГОСТ 8285—91 Жиры животные топленые. Правила приемки и методы испытаний
- ГОСТ 9293—74 (ИСО 2435—73) Азот газообразный и жидкий. Технические условия
- ГОСТ 12026—76 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия
- ГОСТ 17433—80 Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности
- ГОСТ 19213—73 Сероуглерод синтетический технический. Технические условия
- ГОСТ 20288—74 Углерод четыреххлористый. Технические условия
- ГОСТ 24104—2001 Весы лабораторные. Общие технические требования

Издание официальное

Инфракрасный метод

- В состав природных жиров и масел входят преимущественно цис-изомеры жирных кислот, например, олеиновая кислота (цис-9-октадеценовая кислота), а транс-изомеры (например, элаидиновая кислота) практически не встречаются, поэтому обменная система человека плохо приспособлена к их усвоению. Потребление продуктов с высоким уровнем транс-изомеров может вызывать нежелательные последствия для здоровья. Вследствие этого во многих странах национальное законодательство предписывает указывать содержание этих изомеров на упаковке пищевых продуктов. В странах ЕАЭС нормативы на транс-изомеры жирных кислот указаны в ТР ТС 024/2011 «Технический регламент на масложировую продукцию». В качестве одного из методов определения этого класса соединений применяют метод инфракрасной (ИК) спектроскопии. Он позволяет определять массовую долю транс-изомеров жирных кислот в жировых продуктах, поскольку у этих соединений существует ярко выраженная полоса поглощения в ИК-области спектра.

$$m_{\text{МЭ}} = \frac{A_c - a}{b}, \quad (4)$$

где A_c — скорректированное по базовой линии поглощение пика 966—968 см^{-1} , ед. оптической плотности;

a — отрезок, отсекаемый продолжением градуировочной прямой на оси y , ед. оптической плотности;

b — тангенс угла наклона градуировочной прямой, ед. оптической плотности/г.

5.5.3 Массовую долю трансизомеров в пересчете на метилэлаидат $\omega_{\text{тр}}$, %, вычисляют по формуле

$$\omega_{\text{тр}} = \frac{m_{\text{МЭ}}}{m_t} \cdot 100, \quad (5)$$

где $m_{\text{МЭ}}$ — масса метилэлаидата (см. 5.5.2), г;

m_t — масса подготовленных метиловых эфиров (см. 5.3.4.2), г.

Вычисления проводят с точностью до второго десятичного знака с последующим округлением до первого десятичного знака.

За окончательный результат определения принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, если выполняется условие приемлемости результатов измерений



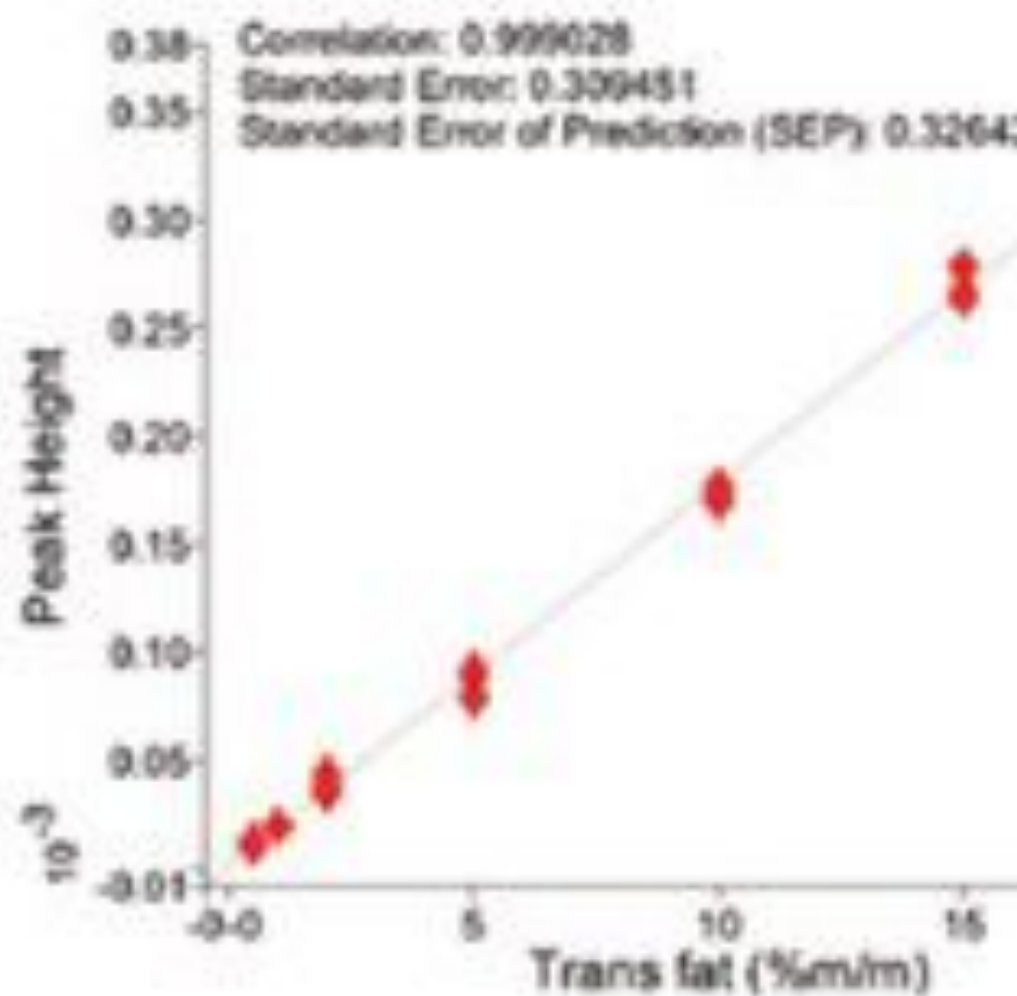
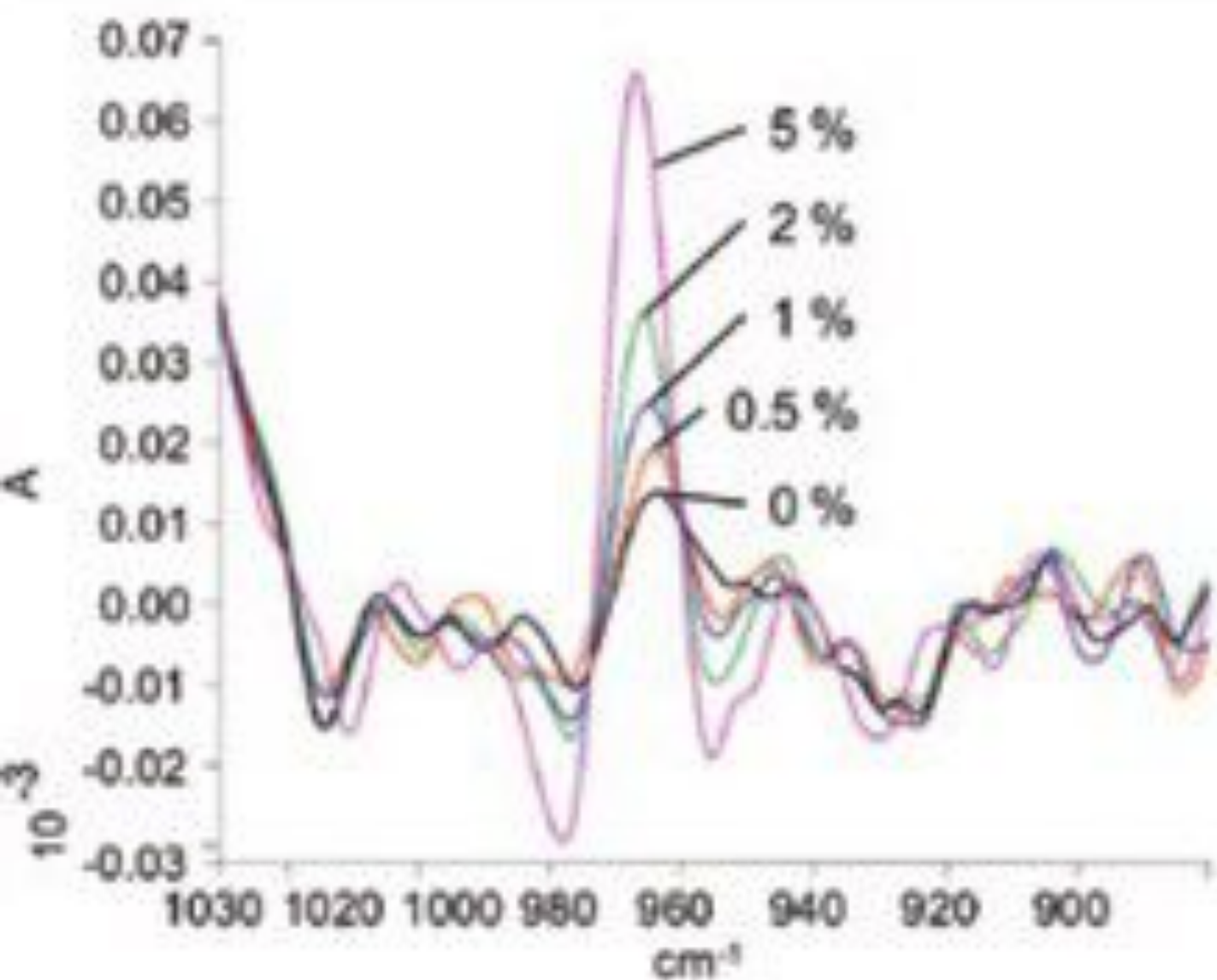
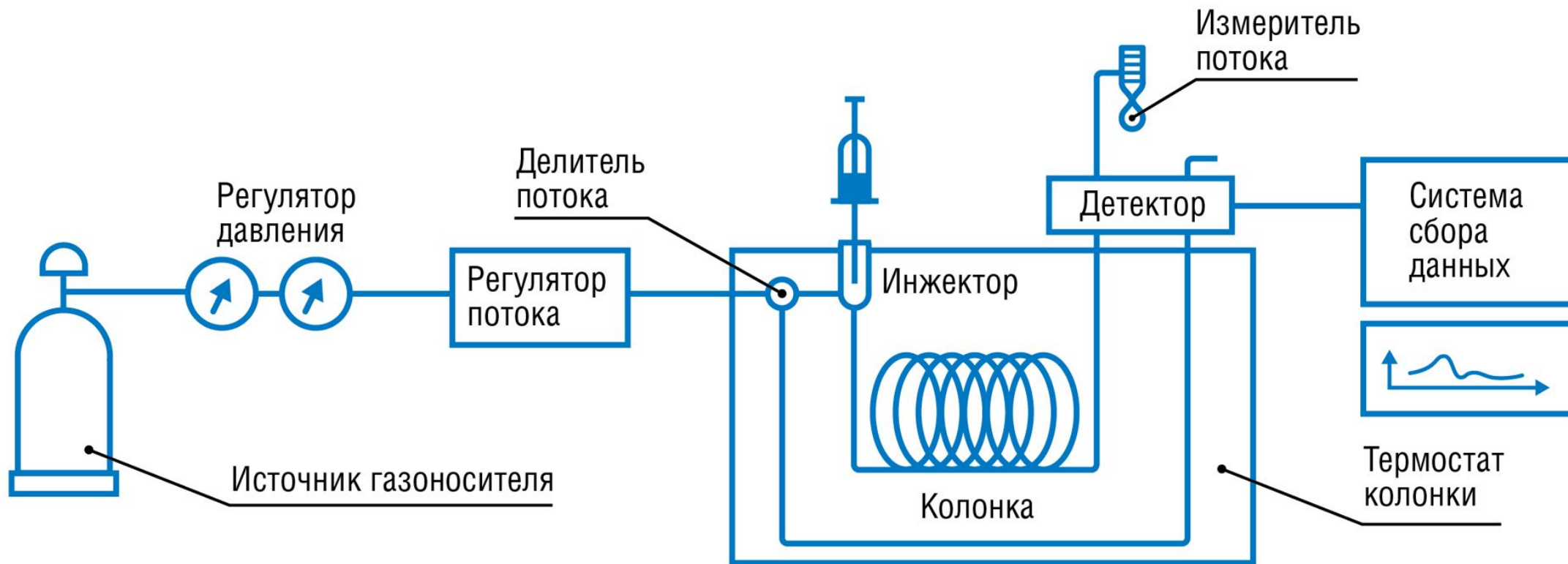


Рис. 2 Спектры калибровочных стандартов и градуировочный график

Метод газовой хроматографии определения трансжиров

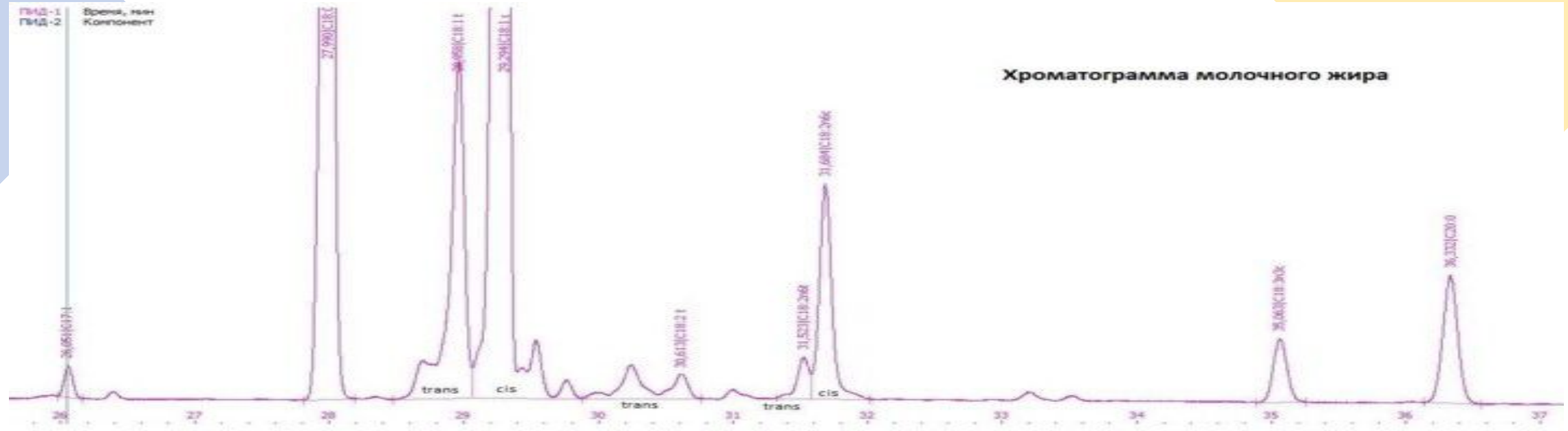
- Область применения: Метод предназначен для определения массовой доли трансизомеров жирных кислот в жировых продуктах при массовой доле трансизомеров жирных кислот в указанных продуктах менее 10 %. Метод применяют при возникновении разногласий для указанного предела измерений.
- Средства измерений, вспомогательное оборудование и реактивы Газовый хроматограф с пламенно-ионизационным детектором (ПИД), программированием температуры, инжектором для капиллярных колонок и делителем потока (приблизительно 1:100) серии Хро-матэк-Кристалл или аналогичный.
- Капиллярная колонка с высокополярной неподвижной фазой CP™-Sil 88 (длиной от 50 до 100 м, с внутренним диаметром 0,25 мм, толщиной пленки жидкой фазы 0,20 мкм); SP-2340 (длиной 60 м, с внутренним диаметром 0,25 мм, толщиной пленки жидкой фазы 0,20 мкм); BPX-70 (длиной 50 м, с внутренним диаметром 0,22 мм, толщиной пленки жидкой фазы 0,25 мкм) или подобной высокополярной цианопропиловой фазой SP-2380 и SP-2560, обеспечивающей аналогичное разделение различных геометрических изомеров. Для лучшего разделения рекомендуется капиллярная колонка длиной 100 м с высокополярной неподвижной фазой SP-2560 и CP™-Sil 88. Микрошприц вместимостью 1 и 10 мм³ по действующему нормативному документу. Гептан для хроматографии по ГОСТ 25828 (н-гептан). Гексан для хроматографии. Воздух по ГОСТ 17433, класс загрязненности 0. Допускается использовать компрессоры любого типа, обеспечивающие необходимое давление и чистоту воздуха согласно инструкции по эксплуатации хроматографа. Технический водород марки А по ГОСТ 3022 или электролизный водород от генератора водорода. Газ-носитель газохроматографической чистоты, высушенный и освобожденный от кислорода: газообразный азот по ГОСТ 9293, особой чистоты; газообразный гелий марки А; технический водород марки А по ГОСТ 3022 или электролизный водород от генератора водорода.

СХЕМА ГАЗОВОГО ХРОМАТОГРАФА

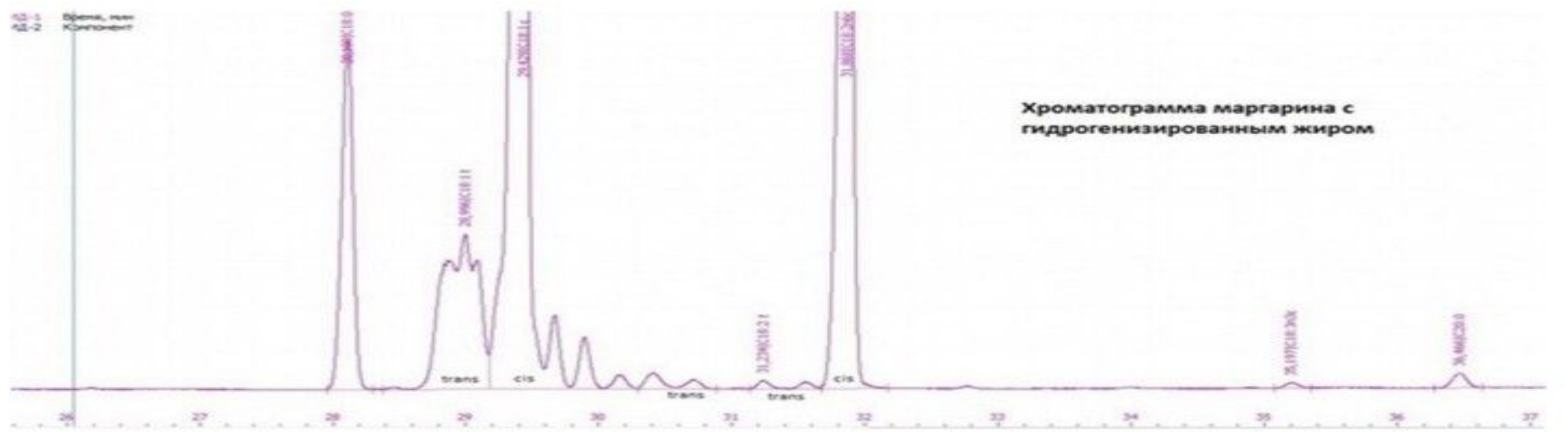


ГВ4Д-1
ГВ4Д-2

Время, мин
Компонент



Хроматограмма молочного жира



Хроматограмма маргарина с гидрогенизированным жиром

