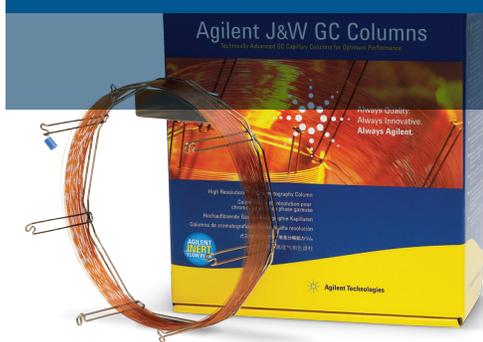


Полный анализ жирных кислот, метиловых эфиров жирных кислот (МЭЖК) и триглицеридов

ГХ-колонки Agilent J&W для определения пищевой ценности продуктов питания



Высочайшие стандарты при определении состава, качества и чистоты продуктов питания



Для оптимизации вкуса, текстуры, срока хранения и процесса производства продуктов питания следует тщательно контролировать состав используемых в производстве жиров и масел.

Наиболее распространенные методики анализа используют непрямой ГХ-анализ свободных жирных кислот или МЭЖК. Прямой анализ моно-, ди- и триглицеридов не только дает ценную информацию о составе жиров и масел, но и позволяет одновременно определять холестерин и другие липиды.

ГХ-колонок Agilent J&W для анализа жиров и масел специально разработаны для качественного и количественного анализа свободных жирных кислот, МЭЖК и триглицеридов. Наша полная инновационная линейка колонок гарантирует быстрое, точное и воспроизводимое разделение как простых, так и сложных проб.

Это простое руководство поможет вам подобрать нужную для вашей методики колонку. Оно включает:

- подробные хроматограммы и условия анализа;
- спецификации колонок;
- таблицы выбора колонки в зависимости от аналита.

Точное определение содержания жиров необходимо для выполнения требований законов о маркировке продуктов питания.



Почему так важен анализ жирных кислот и масел, и как это затрагивает потребителей?

Анализы, проводимые лабораториями для определения пищевой ценности продуктов питания:

- анализ жиров (общее содержание жиров, содержание насыщенных, ненасыщенных и транс-жиров исходя из состава жирных кислот);
- содержание свободных жирных кислот;
- содержание омега-3 полиненасыщенных жирных кислот;
- содержание омега-3 и омега-6 полиненасыщенных жирных кислот.

Полная линейка продуктов Agilent для анализа жирных кислот и масел

Каждая колонка Agilent J&W проверяется на соответствие самым жестким в отрасли требованиям к качеству по уносу неподвижной фазы, чувствительности и эффективности и обеспечивает полную уверенность в результатах как качественного, так и количественного анализа.

Быстрое разделение метиловых эфиров насыщенных и ненасыщенных жирных кислот

- надежное определение омега-3 и омега-6 полиненасыщенных жирных кислот, а также длины их цепи и степени ненасыщенности;
- простые смеси МЭЖК, цис/транс-изомеры не разделяются;
- свободные C4–C16 жирные кислоты;
- высокая инертность, подходящая для анализа сложных проб (например продуктов питания);
- больше информации на стр. 3–4.

Быстрое определение метиловых эфиров насыщенных и ненасыщенных жирных кислот и основных цис/транс-изомеров

- быстрое (менее чем за 8 мин) разделение большинства МЭЖК, необходимых для маркировки пищевой ценности продуктов;
- быстрое разделение цис/транс-изомеров;
- более быстрое и надежное разделение по сравнению с высокополярными цианопропильными фазами;
- больше информации на стр. 5.

Анализ позиционных геометрических изомеров МЭЖК

- подробный анализ позиционных цис/транс-изомеров метиловых эфиров насыщенных и ненасыщенных жирных кислот;
- соответствие методикам AOAC 996.06 и AOCS Ce 1j-07;
- надежный анализ смесей метиловых эфиров сопряженных линолевых жирных кислот и частично гидрогенизированных растительных масел;
- больше информации на стр. 6.

Самый подробный анализ МЭЖК, селективность, комплементарная фазам CP-Sil 88 для МЭЖК и HP-88

- лучший выбор для анализа позиционных цис/транс-изомеров МЭЖК;
- селективность, комплементарная фазам CP-Sil 88 для МЭЖК и HP-88;
- идеально подходят для ГХ/МС-методик;
- самые длинные доступные на рынке колонки (до 200 метров);
- больше информации на стр. 7.

Анализ триглицеридов и холестерина с помощью ГХ и ЖХ

- анализ моно-, ди- и триглицеридов;
- комплементарная техника для улучшенного разделения изомерных триглицеридов;
- идеально подходит для высокотемпературных методик;
- уникальная селективность в отношении изомерных МЭЖК;
- больше информации на стр. 8–9.

Новая DB-FATWAX Ultra Inert: быстрое разделение метиловых эфиров насыщенных и ненасыщенных жирных кислот

Новая колонка **DB-FATWAX Ultra Inert** создана для разделения жирных кислот и метиловых и этиловых эфиров жирных кислот. Колонка протестирована на смеси МЭЖК и гарантирует воспроизводимость значений эквивалентной длины цепи эфиров, правильную идентификацию важных эфиров, таких как эфиры эйкозапентаеновой (EPA), докозапентаеновой (DPA) и докозагексаеновой кислот (DHA), а также разрешение ключевых пар метиловых эфиров. Из всех фаз WAX только DB-FATWAX UI позволяет, благодаря запатентованной технологии Agilent Ultra Inert, получать симметричные пики даже для таких сложных полярных соединений, как свободные жирные кислоты. Технология Ultra Inert улучшает инертность, термическую стабильность и срок службы колонки по сравнению со стандартными WAX-колонками.

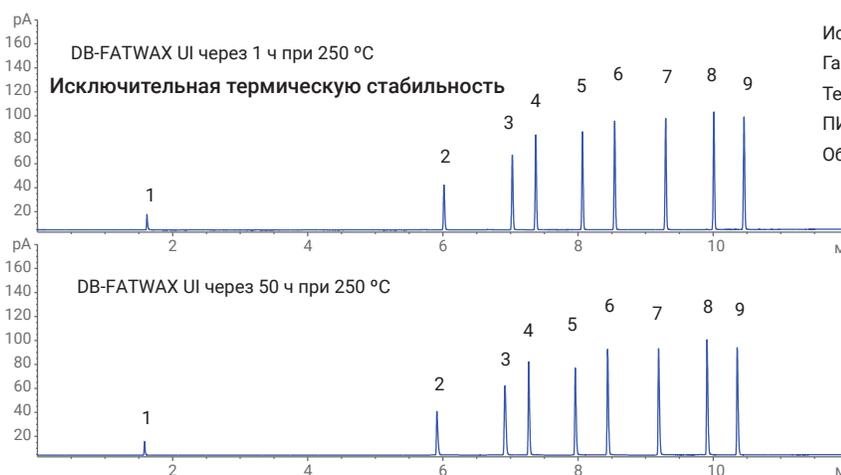
Знаете ли вы?

Сливочное масло содержит до 3–4% триглицерида масляной кислоты, который отвечает за неприятный запах прокисшего молока

– J. Dairy Science,
48, 1582–1584, 1965

Анализ жирных кислот

Анализ короткоцепочечных свободных жирных кислот



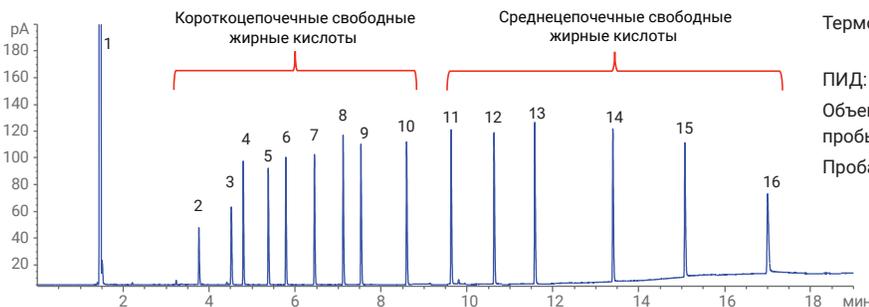
Условия:

Колонка: DB-FATWAX UI, 30 м × 0,25 мм, 0,25 мкм (кат. № G3903-63008)
Испаритель: 250 °C, коэффициент деления потока 25:1
Газ-носитель: гелий, 40 см/с при 80 °C
Термостат: 80 °C в течение 1 мин, 10 °C/мин до 200 °C
ПИД: 250 °C
Объем вводимой -0 пробы: 0,5 мкл

1. Муравьиная кислота
2. Уксусная кислота
3. Пропионовая кислота
4. Изомасляная кислота
5. Масляная кислота
6. Изовалериановая кислота
7. Валериановая кислота
8. 4-Метилвалериановая кислота
9. Капроновая кислота

Хроматограмма короткоцепочечных летучих органических кислот (C1–C6) на колонке DB-FATWAX Ultra Inert после кондиционирования при 250 °C в течение 1,5 ч.

Анализ короткоцепочечных и среднецепочечных свободных жирных кислот



Условия:

Колонка: DB-FATWAX UI, 30 м × 0,25 мм, 0,25 мкм (кат. № G3903-63008)
Испаритель: 250 °C, режим с делением потока, коэффициент деления 50:1, 40 см/с
Газ-носитель: гелий, постоянный поток, 38 см/с
Термостат: 10 °C/мин от 100 °C до 250 °C, выдержка 260 °C в течение 10 мин
ПИД: 280 °C

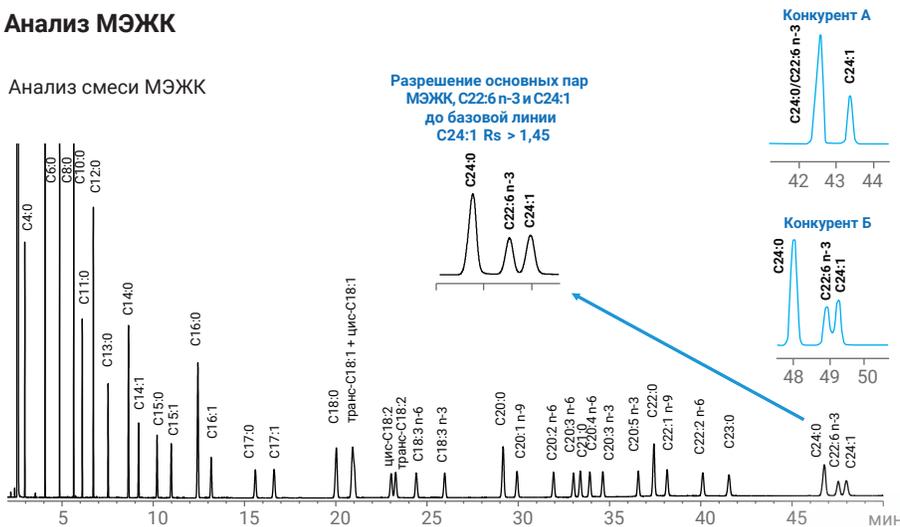
Объем вводимой пробы: 1 мкл
Проба: примерно по 0,5 мг/мл каждого компонента в ацетоне

- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| 1. Ацетон и муравьиная кислота | 9. Капроновая кислота |
| 2. Уксусная кислота | 10. Гептановая кислота |
| 3. Пропионовая кислота | 11. Октановая кислота |
| 4. Изомасляная кислота | 12. Нонановая кислота |
| 5. Масляная кислота | 13. Декановая кислота |
| 6. Изовалериановая кислота | 14. Лауриновая кислота |
| 7. Валериановая кислота | 15. Миристиновая кислота |
| 8. 4-Метилвалериановая кислота | 16. Пальмитиновая кислота |

Хроматограмма тестовой смеси жирных кислот на колонке DB-FATWAX Ultra Inert с ПИД после кондиционирования при 250 °C в течение 1 ч.

Анализ МЭЖК

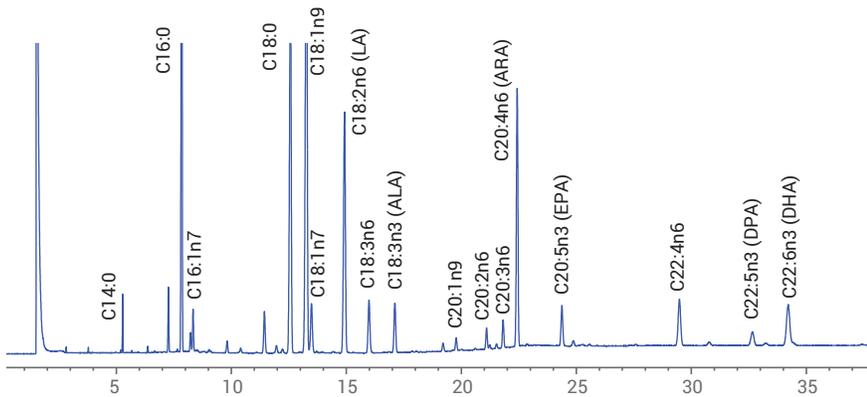
Анализ смеси МЭЖК



Колонка DB-FATWAX Ultra Inert разрешает пики докозагексаеновой кислоты и мешающих соединений.

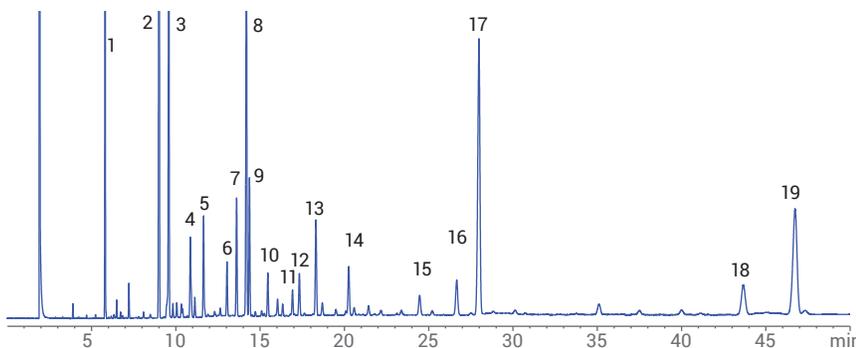
Хорошие формы пиков для двух смесей метиловых эфиров полиненасыщенных жирных кислот. Эти сложные стандартные смеси для качественного анализа применяются для подтверждения наличия метиловых эфиров омега-3 и омега-6 полиненасыщенных жирных кислот.

Смесь полиненасыщенных жирных кислот №2 (метиловые эфиры жирных кислот животного происхождения)



Пики метиловых эфиров эйкозапентаеновой, докозагексаеновой и других ключевых омега-3 и омега-6 полиненасыщенных жирных кислот животного происхождения разрешаются до базовой линии.

Смесь полиненасыщенных жирных кислот №3 (МЭЖК жира менхадена)



Пики метиловых эфиров эйкозапентаеновой, докозагексаеновой и других ключевых омега-ненасыщенных жирных кислот жира менхадена разрешаются до базовой линии.

Условия:

Система ГХ: Agilent 7890B
 Колонка: DB-FATWAX UI, 30 м × 0,25 мм, 0,25 мкм (кат. № G3903-63008)
 Испаритель: 250 °С, с/без деления потока, коэффициент деления 50:1
 Носитель: гелий, постоянный поток, 40 см/с при 50 °С
 Термостат: 50 °С в течение 2 мин, 50 °С/мин до 174 °С, выдержка 14 мин, 2 °С/мин до 215 °С, выдержка 25 мин
 ПИД: 280 °С, водород: 40 мл/мин, воздух: 400 мл/мин, вспомогательный газ-носитель: 25 мл/мин
 Объем пробы: 1 мкл



Условия:

Система ГХ: Agilent 7890B
 Колонка: DB-FATWAX UI, 30 м × 0,25 мм, 0,25 мкм (кат. № G3903-63008)
 Испаритель: 250 °С, с/без деления потока, коэффициент деления 100:1
 Носитель: гелий, постоянный поток, 1,4 мл/мин
 Термостат: 15 °С/мин от 140 °С до 190 °С, выдержка 11 мин, 4 °С/мин до 220 °С, выдержка 20 мин
 ПИД: 280 °С, водород: 40 мл/мин, воздух: 400 мл/мин, вспомогательный газ-носитель: 25 мл/мин
 Ввод пробы: 1 мкл
 Проба: смесь полиненасыщенных жирных кислот №2 (разбавленная)

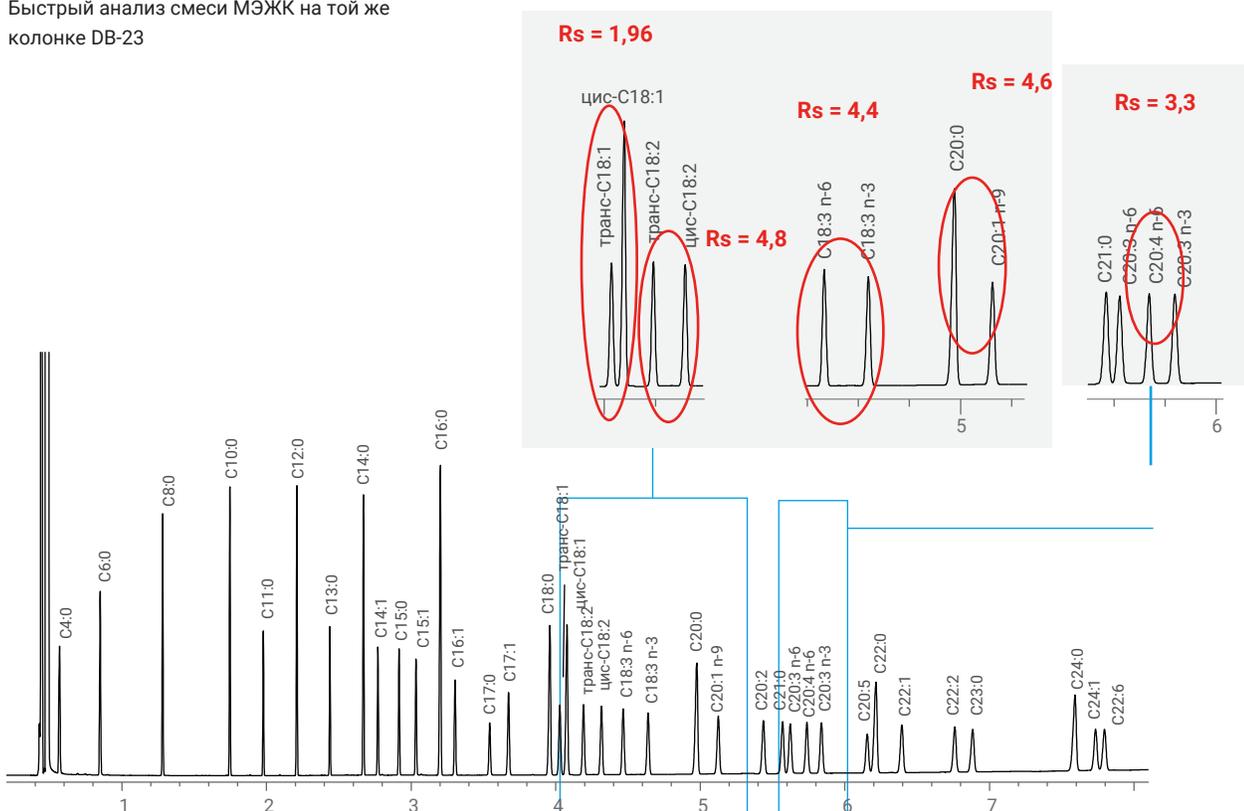
Условия:

Система ГХ: Agilent 7890B
 Колонка: DB-FATWAX UI, 30 м × 0,25 мм, 0,25 мкм (кат. № G3903-63008)
 Испаритель: 250 °С, с/без деления потока, коэффициент деления 100:1
 Носитель: гелий, постоянный поток, 30 см/с при 180 °С
 Термостат: выдержка 2 мин при 180 °С, 2 °С/мин до 210 °С, выдержка 35 мин
 ПИД: 280 °С, водород: 40 мл/мин, воздух: 400 мл/мин, вспомогательный газ-носитель: 25 мл/мин
 Ввод пробы: 1 мкл
 Проба: смесь полиненасыщенных жирных кислот №3 (разбавленная)

Agilent J&W DB-23: быстрое разделение метиловых эфиров насыщенных и ненасыщенных жирных кислот и основных цис/транс-изомеров

DB-23 — это традиционная колонка с неподвижной фазой, имеющей 50% цианопропильных групп. Она немного менее полярная по сравнению такими колонками, как HP-88 и CP-Sil 88 для МЭЖК, имеющими высокую плотность цианопропильных групп, однако имеет близкие к этим фазам силу межмолекулярного взаимодействия и силу взаимодействия между неподвижной фазой и аналитом. Колонка DB-23 позволяет уменьшить время анализа МЭЖК, сохраняя достаточную разрешающую способность даже в отношении сложных цис/транс-изомеров. В приведенной хроматограмме на примере типичной смеси МЭЖК, необходимых для маркировки пищевой ценности продуктов, показано разделение C18:1 и C18:2 изомеров и метиловых эфиров самых распространенных в молочном и рыбьем жире и растительных маслах жирных кислот, включая докозапентаеновую и эйкозапентаеновую, менее чем за 8 минут.

Быстрый анализ смеси МЭЖК на той же колонке DB-23



Полное разрешение критических пар согласно AOCS. Разделение большинства МЭЖК, необходимых для маркировки пищевой ценности продуктов, менее чем за 8 минут

Условия:

Система ГХ: Agilent 7890B
 Колонка DB-23, 20 м × 0,18 мм, 0,20 мкм (кат. № 121-2323)
 Ввод 250 °С, с делением / без деления потока, коэффициент деления 50:1
 Газ-носитель водород, постоянное давление 28 psi
 Термостат выдержка 0,5 мин при 80 °С, 65 °С/мин до 175 °С, 10 °С/мин до 185 °С, выдержка 0,5 мин, 7 °С/мин до 230 °С
 ПИД 260 °С, водород: 40 мл/мин, воздух: 400 мл/мин, вспомогательный газ: 25 мл/мин
 Объем пробы 1 мкл
 Проба: Смесь 37 МЭЖК

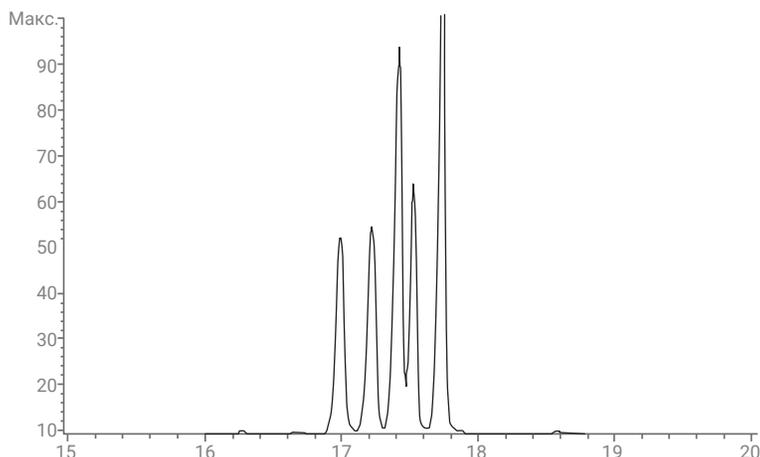


Agilent J&W CP-Sil 88 для МЭЖК и HP-88: анализ позиционных геометрических изомеров МЭЖК

Лучший выбор для анализа МЭЖК

CP-Sil 88 для МЭЖК и HP-88 — это лучшие колонки для детального анализа позиционных цис/транс-изомеров МЭЖК с C6–C26 углеродными атомами в цепи. Эти фазы с высокой плотностью цианопропильных групп оптимизированы для разделения цис/транс-изомеров и идеально подходят для разделения большинства самых сложных смесей, в том числе для анализа частично гидрогенизированных растительных масел и сопряженных линолевых кислот. Эти колонки рекомендуются для использования во многих методиках AOCS и AOAC, в том числе в AOAC 996.06 и AOCS Ce 1j-07.

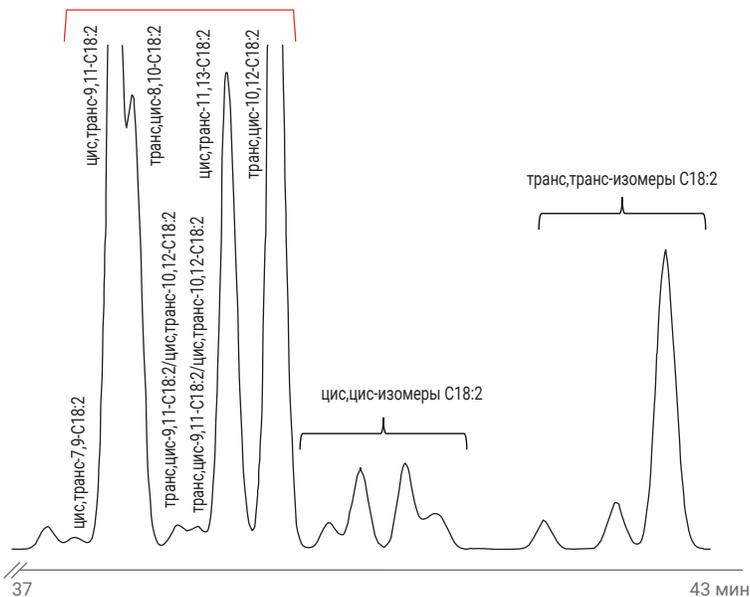
Разделение пяти изомеров олеиновой кислоты (C18:1)



Колонка Agilent HP-88 позволяет за 50 минут разделить 16 метиловых эфиров сопряженных линолевых кислот.

Разделение метиловых эфиров изомерных сопряженных линолевых кислот (C18:2)

Сложное разделение основных сопряженных линолевых кислот (частичное наложение пика (E8,Z10)-линолевой кислоты)



Лучшая колонка для разделения и количественного определения изомеров сопряженных линолевых кислот в сложных смесях.

Условия:

Система ГХ: Agilent 6890
Колонка HP-88, 100 м × 0,25 мм, 0,2 мкм (кат. № 112-88A7)
Испаритель 250 °С, с делением / без деления потока, коэффициент деления 50:1, лайнер для испарителей с делением потока (кат. № 5183-4647)
Газ-носитель водород, постоянный поток 2 мл/мин
Термостат выдержка 1 мин при 120 °С, 10 °С/мин до 175 °С, выдержка 10 мин, 5 °С/мин до 210 °С, выдержка 5 мин, 5 °С/мин до 230 °С, выдержка 5 мин
ПИД 280 °С
Объем пробы 1 мкл



Условия:

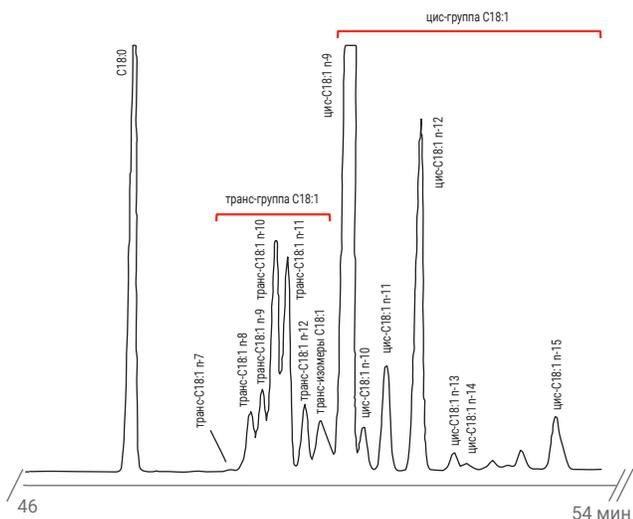
Колонка CP Sil 88 для МЭЖК, 100 м × 0,25 мм, 0,2 мкм (кат. № CP7489)
Испаритель 260 °С, с делением потока
Газ-носитель Гелий, 30 psi
Термостат 170 °С
ПИД 260 °С
Объем пробы 0,5 мкл
Проба приблизительно 2% каждого эфира в МТБЭ

С разрешения Dr. Dahlke, Hamburger Fettchemie Brinckman & Mergell, GMBH

Select FAME: самый подробный анализ МЭЖК, селективность, комплементарная фазам CP-Sil 88 для МЭЖК и HP-88

Колонки Select FAME предназначены для детального анализа позиционных цис/транс-изомеров и имеют селективность, комплементарную HP-88 и CP-Sil 88 для МЭЖК. Эти колонки оптимизированы для анализа цис/транс-изомерных МЭЖК, в особенности изомеров C18-кислот. В этих колонках применяется связанная неподвижная фаза с низким уносом, что позволяет использовать их при температурах до 275 °C в изотермическом режиме и до 290 °C в режиме с программированием температуры — на целых 50 градусов больше, чем для колонок с несвязанной неподвижной фазой. Это делает колонки Select FAME идеально подходящими для ГХ/МС-анализа МЭЖК. Для детального анализа кластеров изомеров олеиновой кислоты (C18:1) доступны колонки до 200 м. Колонки Select FAME имеют в три раза большую емкость, что позволяет еще больше улучшить форму пиков и разделить изомерных МЭЖК.

Детальный анализ метиловых эфиров позиционных цис/транс-изомеров олеиновой кислоты (C18:1)

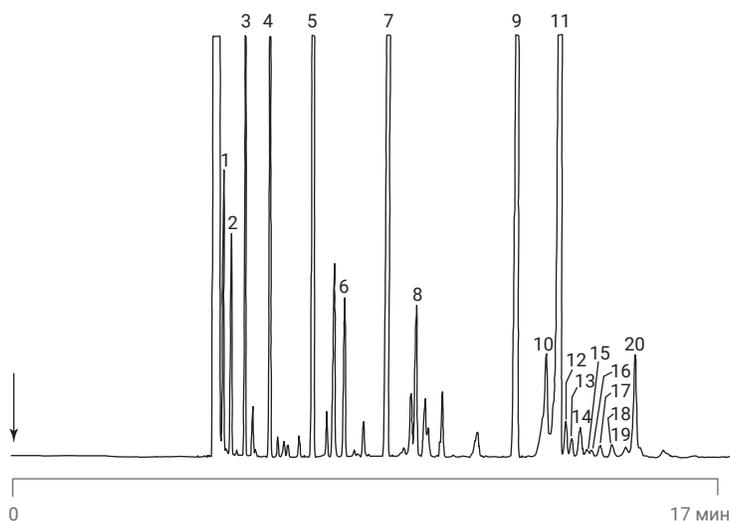


Условия:

Колонка	Select FAME, 200 м × 0,25 мм (кат. № CP7421)
Испаритель	250 °C, с делением потока, коэффициент деления 1:20
Газ-носитель	гелий, 520 кПа
Термостат	185 °C
ПИД	250 °C
Объем пробы	0,5 мкл

Лучшая колонка для самого детального анализа позиционных цис/транс-изомерных МЭЖК

Быстрый анализ геометрических цис/транс-изомеров в сливочном масле



Условия:

Метод:	капиллярная ГХ
Колонка:	Select FAME, 50 м × 0,25 мм, 0,25 мкм (кат. № CP7419)
Испаритель:	с делением потока, 1:100, при температуре 250 °C
Газ-носитель:	гелий, 130 кПа (1,3 бар, 19 psi)
Термостат:	185 °C
ПИД:	250 °C
Ввод пробы:	1 мкл
Проба:	сливочное масло (метиловые эфиры)

1. C16:0	8. цис-9-C16:1	15. цис-14-C18:1
2. C8:0	9. C18:0	16. цис-15-C18:1
3. C10:0	10. транс-C18:1	17. транс,транс-9,12-C18:2
4. C12:0	11. цис-9-C18:1	18. цис,транс-9,12-C18:2
5. C14:0	12. цис-11-C18:1	19. транс,цис-9,12-C18:2
6. C14:1	13. цис-12-C18:1	20. цис,цис-9,12-C18:2
7. C16:0	14. цис-13-C18:1	

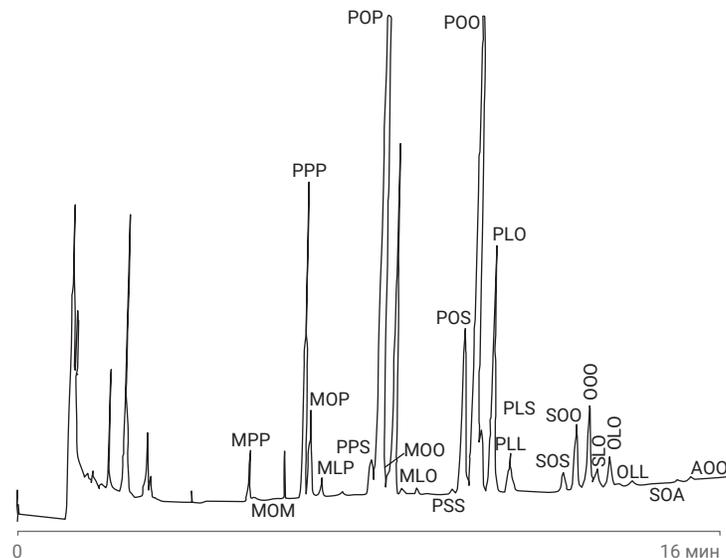
Двадцать цис/транс-изомеров разделяются за 17 минут. Одна из особенностей колонок Select FAME — их высокая емкость, что позволяет лучше разделять частично совмещенные пики

Колонки CP-TAP CB для триглицеридов/Chromspher Lipids: комплементарные методы анализа триглицеридов

ГХ-колонки CP-TAP CB для триглицеридов

CP-TAP CB для триглицеридов — это неподвижная фаза с высокой плотностью фенильных заместителей, специально предназначенная для детального анализа триглицеридов. Эта фаза проявляет селективность к числу углеродных атомов и степени ненасыщенности, что позволяет улучшить разделение. Связанная фаза демонстрирует низкий унос и долгий срок службы колонки. Колонки CP-TAP CB доступны в специальных капиллярах из плавленного кварца, позволяющих работать при температурах до 360 °С, и в капиллярах UltiMetal из нержавеющей стали, дающих максимальную надежность.

Триглицериды пальмового масла

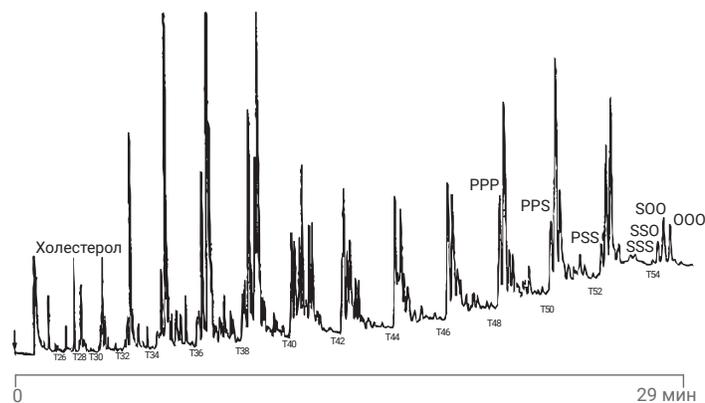


Разделение 24 триглицеридов пальмового масла с числом молекул углерода от 46 до 56 менее чем за 16 минут с помощью колонки Agilent J&W CP-TAP CB для триглицеридов.



Условия:	
Метод:	капиллярная ГХ
Колонка:	CP-TAP CB для триглицеридов, 25 м × 0,25 мм, 0,10 мкм (кат. № CP7483)
Температура:	340 °С в течение 1 мин, 1 °С/мин до 355 °С
Газ-носитель:	H ₂ , 100 кПа (1 бар, 15 psi)
Инжектор:	прямого ввода
Объем пробы:	0,2 мкл 0,05% раствора пальмового масла в гексане
Детектор:	пламенно-ионизационный детектор
Объем пробы:	0,2 мкл
Диапазон концентраций:	0,05% раствор пальмового масла в гексане

Триглицериды и холестерин в молочном жире



Разделение 11 компонентов молочного жира за 29 минут с помощью колонки CP-TAP CB для триглицеридов.

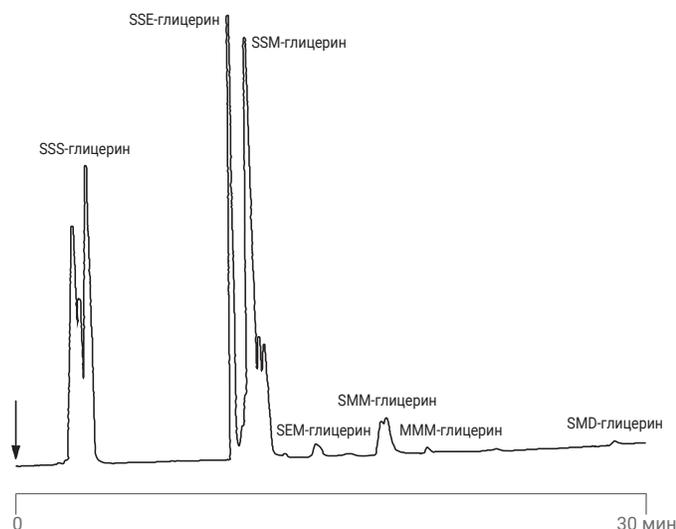
M : Мристиновая (тетрадекановая) кислота	C14: 0
P : Пальмитиновая (гексадекановая) кислота	C16: 0
O : Олеиновая (цис-9-октадеценная) кислота	C18: 1
L : Линолевая (цис,цис-9,12-октадекадиеновая) кислота	C18: 2
S : Стеариновая (октадекановая) кислота	C18: 0
Å : Арахидоновая (эйкозановая) кислота	C20: 0

Условия:	
Метод:	капиллярная ГХ
Колонка:	CP-TAP CB для триглицеридов, 25 м × 0,25 мм, 0,10 мкм (кат. № CP7483)
Температура:	280 °С в течение 1 мин, 3 °С/мин до 355 °С
Газ-носитель:	H ₂ , 100 кПа (1 бар, 15 psi)
Инжектор:	прямого ввода
Объем пробы:	0,2 мкл 0,05% раствора молочного жира в гексане
Детектор:	пламенно-ионизационный детектор

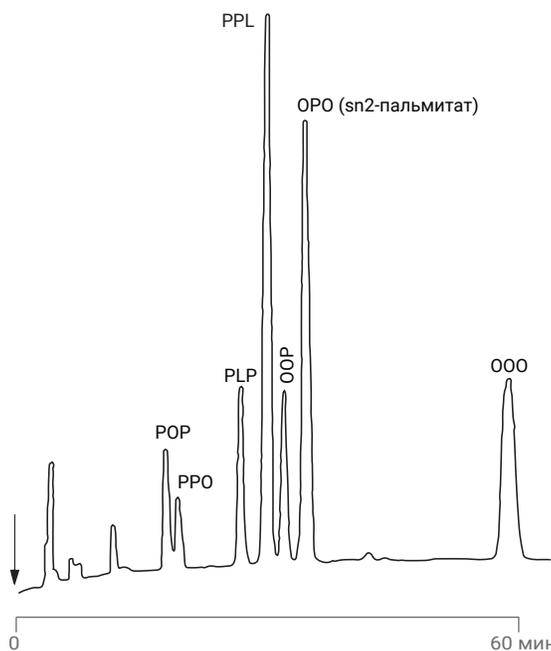
ВЭЖХ-колонки ChromSpher Lipids

ВЭЖХ-колонки ChromSpher Lipid заполнены катионообменной смолой в Ag⁺ форме. Эти колонки специально созданы для анализа триглицеридов. Анализ на этой колонке идеально дополняет анализ, сделанный с помощью колонки CP-TAB CB для триглицеридов или CP-Sil 88 для МЭЖК, и обычно применяется для контроля качества растительных масел и молочной продукции.

Анализ триглицеридов молочного жира



Анализ позиционных изомеров триглицеридов



Самый эффективный и надежный метод выделения и количественного определения 1,3-диолеил-2-пальмитилглицерина в детских смесях и обогащенных им маслах.

Знаете ли вы?

Позиция остатка пальмитиновой кислоты в триацилглицеринах может влиять на пользу детских смесей для здоровья

– Nutrition Research, 44, 1–8, 2017

Условия:

Метод:	ВЭЖХ
Колонка:	ChromSpher Lipids 250 × 4,6 мм, традиционная нерж. сталь, кат. № 28313
Подвижная фаза:	A: дихлорметан/дихлорэтан – 50/50 (об/об) B: ацетон
Градиент:	0–3 мин 100% A, 3–45 мин от 100% A до 50% A/50% B
Скорость потока:	1,0 мл/мин
Температура:	25 °С
Детектор:	детектор светорассеяния ACS
Объем пробы:	20 мкл
Концентрация:	0,1 мг/мл
Растворитель пробы:	дихлорэтан

S : Насыщенная цепь
M : Моноеновая цепь
D : Диеновая цепь1
E : Элаидиновая кислота (транс-9-октадеценовая)

С разрешения Dr. Deffense, Fractionnement TIRTAUX,
Fleurus, Belgium

Условия:

Колонка:	ChromSpher 5 Lipids, 250 × 4,6 мм внутр. диам. (кат. № 28313) × 2
Подвижная фаза:	0,5% ацетонитрил в гексане
Скорость потока:	1,0 мл/мин
Температура:	21 °С
Детектор:	УФ-детектирование при 206 нм
Масса пробы:	12 мкг на колонку
Концентрация:	12 мг/мл
Растворитель пробы:	изооктан

P : Пальмитиновая (гексадекановая) кислота
L : Линолевая (цис,цис-9,12-октадекадиеновая) кислота
O : Олеиновая (цис-9-октадеценовая) кислота

С разрешения R. O. Adlof, US Department of Agriculture,
National Centre for Agricultural Utilization
Research, Peoria, Illinois, USA

См.: HRC 18 (1995) 105–107

Выбор подходящей колонки для вашей пробы

Выбор колонки по типу жирной кислоты

Тип жирной кислоты	CP-FFAP CB	DB-FATWAX UI	DB-23	CP-Sil 88 для МЭЖК/HP-88	Select FAME	CP-TAP CB для триглицеридов	ChromSpher Lipids (ВЭЖХ)
Короткоцепочечные свободные жирные кислоты (C2–C6)	●	●					
Среднецепочечные свободные жирные кислоты (C6–C16)	●	●					
Длинноцепочечные свободные жирные кислоты (C16–C24)	●						
Метилловые эфиры омега-3 и омега-6 полиненасыщенных кислот		●	●	●	●		
МЭЖК по степени насыщенности		●	●	●			
Группы цис- и транс-изомеров МЭЖК			●	●	●		
Геометрические позиционные изомеры МЭЖК				●	●		
Холестерин и триглицериды						●	●

Выбор колонки по типу продукта питания

Тип продукта питания	CP-FFAP CB	DB-FATWAX UI	DB-23	CP-Sil 88 для МЭЖК/HP-88	Select FAME	CP-TAP CB для триглицеридов	ChromSpher Lipids (ВЭЖХ)
Молочные продукты (например молоко, сливочное масло, сыр, и др.)	●	●	●	●	●	●	●
Рыбий жир		●	●	●	●	●	●
Животный жир		●	●	●	●	●	●
Продукты, содержащие омега-3 и омега-6		●	●	●	●		
Растительные масла (рапсовое, соевое, оливковое пальмовое, кукурузное)			●	●	●	●	●
Рафинированные (гидрогенизированные) масла (например продукты, жареные во фритюре, хлебобулочные изделия)				●	●		
Маргарины и кулинарные жиры				●	●	●	●

● Быстрее ● Медленнее

Колонки для ГХ

Описание	Кат. №
DB-FATWAX UI	
20 м × 0,18 мм, 0,18 мкм	G3903-63007
30 м × 0,25 мм, 0,25 мкм	G3903-63008
30 м × 0,32 мм, 0,25 мкм	G3903-63009
20 м × 0,18 мм, 0,18 мкм, Intuvo	G3909-63002
30 м × 0,25 мм, 0,25 мкм, Intuvo	G3909-63003
30 м × 0,32 мм, 0,25 мкм, Intuvo	G3909-63004
DB-23	
20 м × 0,18 мм × 0,18 мкм	121-2323
15 м × 0,18 мм × 0,25 мкм	122-2312
30 м × 0,25 мм × 0,15 мкм	122-2331
30 м × 0,25 мм × 0,25 мкм	122-2332
30 м × 0,25 мм × 0,25 мкм, рамка 5"	122-2332E
60 м × 0,25 мм × 0,15 мкм	122-2361
60 м × 0,25 мм × 0,15 мкм, рамка 5"	122-2361E
60 м × 0,25 мм × 0,25 мкм	122-2362
60 м × 0,25 мм × 0,25 мкм, рамка 5"	122-2362E
30 м × 0,25 мм × 0,15 мкм, Intuvo	122-2361-INT
30 м × 0,25 мм × 0,25 мкм, Intuvo	122-2332-INT
60 м × 0,25 мм × 0,25 мкм, Intuvo	122-2362-INT
30 м × 0,32 мм × 0,25 мкм	123-2332
30 м × 0,32 мм × 0,25 мкм, рамка 5"	123-2332E
60 м × 0,32 мм × 0,25 мкм	123-2362
15 м × 0,53 мм × 0,5 мкм	125-2312
30 м × 0,53 мм × 0,5 мкм	125-2332

Колонки для ЖХ

Описание	Кат. №
CP-Sil 88 для МЭЖК	
50 м × 0,25 мм × 0,2 мкм	CP7488
60 м × 0,25 мм × 0,2 мкм	CP7487
100 м × 0,25 мм × 0,2 мкм	CP7489
HP-88	
30 м × 0,25 мм × 0,2 мкм	112-8837
30 м × 0,2 мм × 0,25 мкм, рамка 5"	122-8837E
60 м × 0,25 мм × 0,2 мкм	122-8867
60 м × 0,25 мм × 0,2 мкм, рамка 5"	122-8867E
100 м × 0,25 мм × 0,2 мкм	112-88A7
100 м × 0,25 мм × 0,2 мкм, рамка 5"	112-88A7E
60 м × 0,2 мм × 0,25 мкм, Intuvo	112-8867-INT
Select FAME	
50 м × 0,25 мм	CP7419
100 м × 0,25 мм	CP7420
200 м × 0,25 мм	CP7421
50 м × 0,25 мм, рамка 5"	CP741915
CP-TAP CB для триглицеридов	
25 м × 0,25 мм × 0,1 мкм, Ultimetal	CP7463
25 м × 0,25 мм × 0,1 мкм	CP7483

Описание	Кат. №
ChromSpher Lipids (ВЭЖХ)	
30 мм × 4,6 мм × 5,0 мкм	G7601-85000
50 мм × 4,6 мм × 5,0 мкм	G7601-85001
250 мм × 4,6 мм × 5,0 мкм	CP28313
250 мм × 10,0 мм × 5,0 мкм, полупрепаративная	CP28509



Линейка продукции Agilent для пробоподготовки

Подготовка пробы – неотъемлемая часть любого анализа. Правильно выполненная пробоподготовка увеличивает надежность анализа и предотвращает простои из-за загрязнения колонки и оборудования. Компания Agilent предлагает полную линейку продукции для пробоподготовки: оборудование для фильтрования, твердофазной экстракции (SPE), твердофазной микроэкстракции (SPME) и жидкостной экстракции в нанесенных слоях (SLE), а также оборудование для обработки проб.

Узнать подробнее: www.agilent.com/chem/sampleprep

Узнайте больше:

www.agilent.com/chem/fatwax-ui

Контактная информация:

www.agilent.com/contactus

Россия

+7 495 664 73 00

+7 800 500 92 27

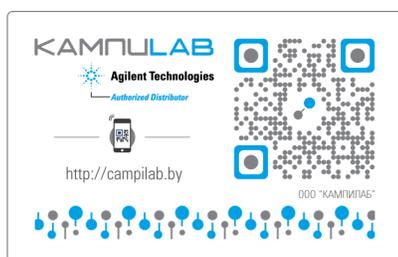
customer care_russia@agilent.com

Европа

info_agilent@agilent.com

Азиатско-Тихоокеанский регион

inquiry_lsca@agilent.com



Информация может быть изменена без предупреждения.

© Agilent Technologies, Inc. 2017
Напечатано в США 15 декабря 2017 г.
5991-8763RU



Принадлежности и расходные материалы ГХ Agilent – стабильные рабочие характеристики

Расходные материалы ГХ Agilent предлагают вам надежность, функциональность и рабочие характеристики, которые так необходимы, чтобы улучшить экономические, производственно-хозяйственные и научные показатели вашей лаборатории. Все наши расходные материалы, включая втулки, гайки, капилляры, лайнеры испарителя, шприцы и септы, изготавливаются с максимальной точностью и гарантируют воспроизводимость результатов и стабильность рабочих характеристик.

Узнать подробнее: www.agilent.com/chem/gc_supplies