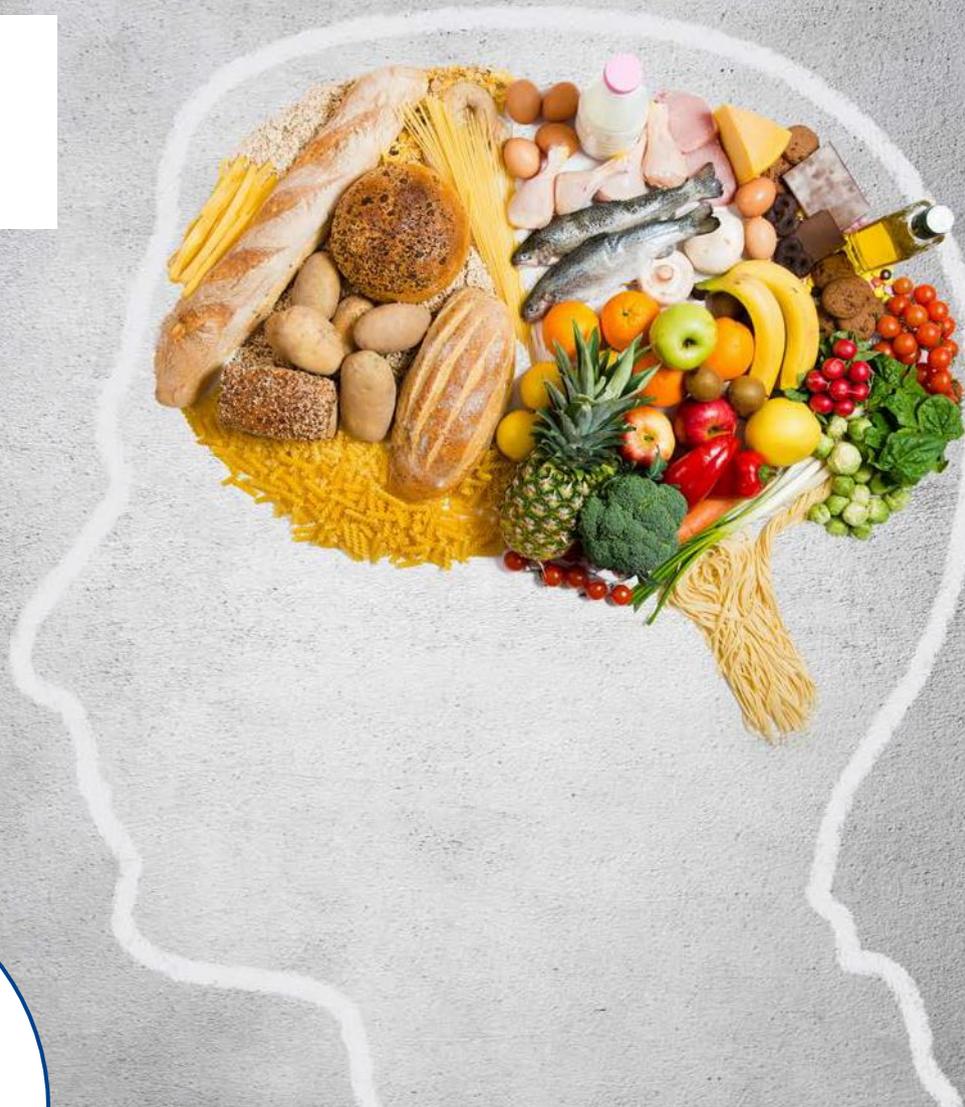


Безопасность  
пищевых  
продуктов



Выпуск 4

**Акриламид**



Глобализация производства и продаж продуктов и кормов создают трудности для мониторинга и контроля.

Только анализ продуктов и сырья для их производства может обеспечить безопасные и съедобные продукты.

Продовольственная безопасность - важнейшая составляющая качества нашей жизни.

MN приводит примеры анализа продуктов, который поможет Вашей работе и обеспечит безопасность пищи!

### Выпуск 4: Акриламид в пережаренной крахмалосодержащей пище

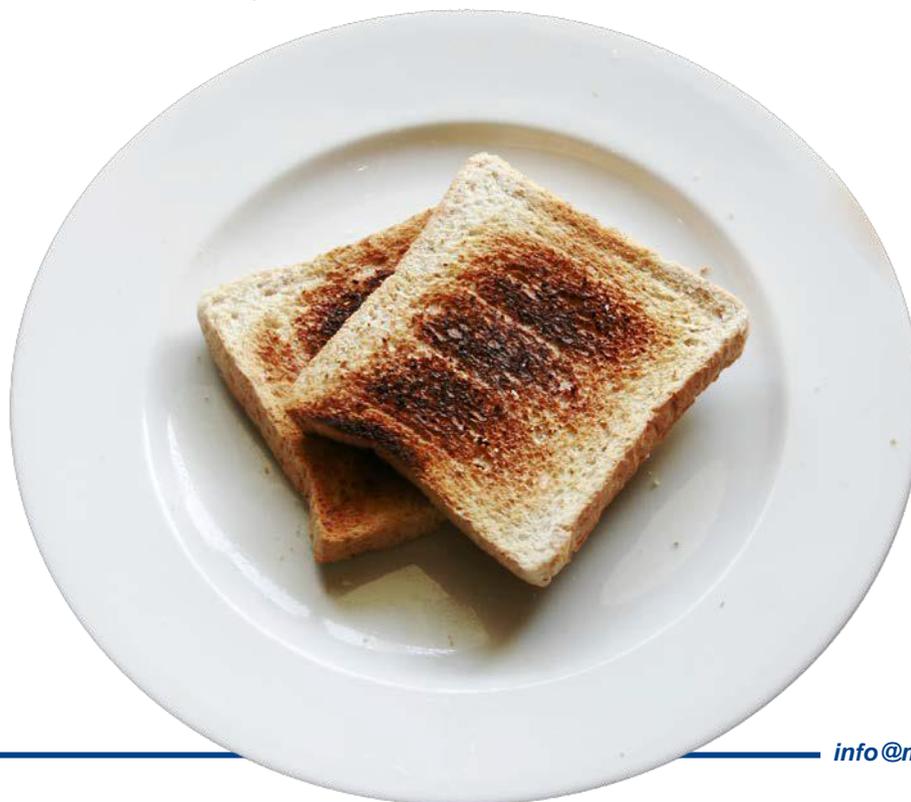
В 2002 шведские исследователи обнаружили акриламид в картофельных чипсах, картофеле фри и поджаренном хлебе [US National Library of Medicine National Institutes of Health <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14530144>]. На самом деле он является мономером и одним из компонентов для производства пластмасс.

Акриламид не добавляют в продукты питания, но он образуется из натуральных компонентов в процессе приготовления. Данная реакция требует присутствия сахаров (например, глюкозы или фруктозы), аминокислоты аспаргина и относительно низкого содержания воды. Акролеин (возникающий при термическом разложении жиров) также может реагировать с аминокислотами и образовывать акриламид в пище.

Риск формирования акриламида особенно высок в жареных, запеченных или приготовленных на гриле при высоких температурах (120–150 °C) блюдах [European Food Safety Authority (EFSA) – <http://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/acrylamide.htm>].

Ниже перечислены несколько примеров потенциально загрязненной акриламидом пищи:

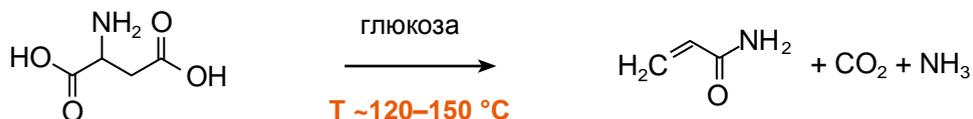
- Картофельные чипсы
- Картошка фри
- Картофельные оладьи
- Жареная картошка
- Бисквиты
- Тосты
- Закуски, снеки
- Крекеры
- Кофе, экстракты и заменители кофе
- Хлопья для завтрака





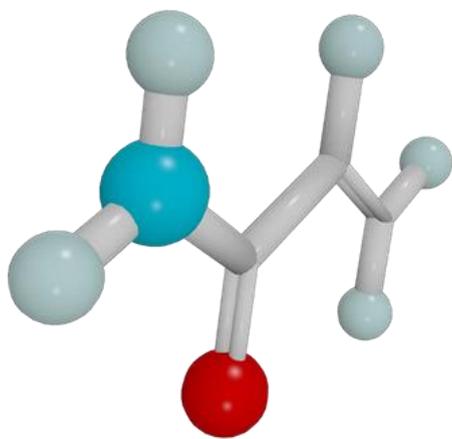
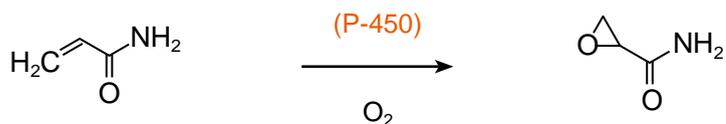
Химическая реакция, которая ведет к образованию акриламида еще не понята до конца. Однако известно, что в нее вовлечены аминокислота аспаргин и простые сахара, такие как глюкоза или другие карбонильные компоненты.

Последующие уравнения показывают способы, которыми акриламид может формироваться в пище.



Похожие реакции имеют место также в реакции Майяра.

В печени акриламид может перерабатываться в присутствии оксидаз и цитохрома P-450 с образованием эпоксида (глициамида), который сильно алкилирован и предположительно канцерогенен.



## Акриламид из кофе и кофейной продукции в соотв. с E DIN 10785:2011-08

### Пробоподготовка, приготовление экстракта

2 г гомогенизированного в порошок жареного кофе, растворимого кофе или кофезаменителя или 5 г жидкого кофенепитка отвешивают в стакан для центрифугина 50 мл; добавляют 2 мл н-гексана и перемешивают быстро, но энергично; добавляют 100 мкл внутреннего стандартного раствора (D3-акриламид,  $c = 10$  мкг/мл); после добавления 20 мл воды снова быстро и энергично перемешивают и обрабатывают в ультразвуковой бане (40 °С, 15 минут); если необходимо, образец центрифугируют (3000 оборотов, 15 минут)

10 мл жидкой фазы очищают с помощью процедуры Карреза:

1000 мкл раствора Карреза I, перемешать;

затем 1000 мкл раствора Карреза II, перемешать;

центрифугируют (2000 оборотов, 4 минут)

Остаток разбавляют 2–3 мл воды и снова центрифугируют; водные растворы соединяют; экстракочищают методом твердофазной экстракции.

### Твердофазная экстракция (ТФЭ)

MN Ар. No. 305571

#### Тип колонки:

CHROMABOND® ABC18, 6 мл, 500 мг  
REF 730533

#### Промывка колонки:

5 мл метанола, затем 5 мл воды (не используйте колонку сухой).

#### Экстракция образца:

Подготовленная проба пропускается через колонку в вials под вакуумом.

#### Смыв с колонки:

2 x 2–3 мл воды в ту же вial

#### Сушка:

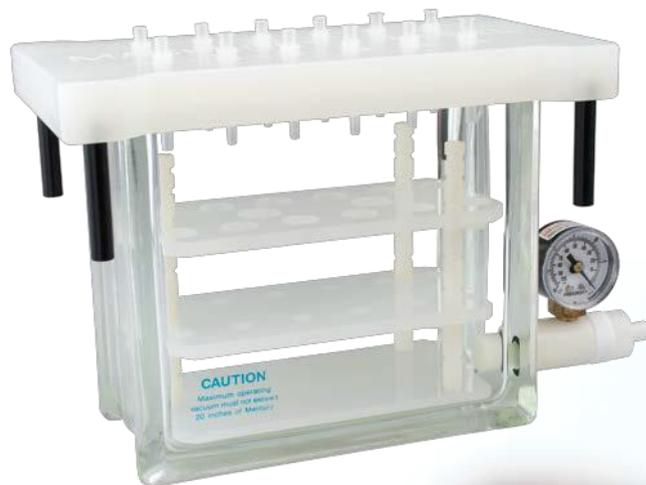
под вакуумом

#### Восстановление:

Соединенные элюат и смыв переносят в мерную колбу и доводят до 20 мл водой; для ВЭЖХ аликвоту образца переносят в мобильную фазу.

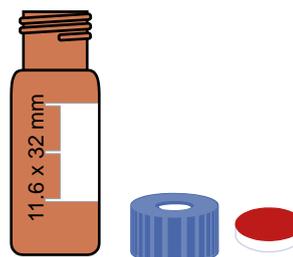
Кoeffициент извлечения > 80 %

### CHROMABOND® вакуумный коллектор на 12 колонок REF 730150



Другие возможности смотрите на [www.mn-net.com/apps](http://www.mn-net.com/apps)

Переносят в вial для образцов, например 1.5 мл вial N 9с закручивающимся горлышком, из темного стекла, с плоским дном, размеченную, с широким горлом REF 702284 и с готовой сборной крышкой N 9, синей, с силиконовой (белой)/ПТФЭ(красной) мембраной в центральном отверстии, REF 702287.1



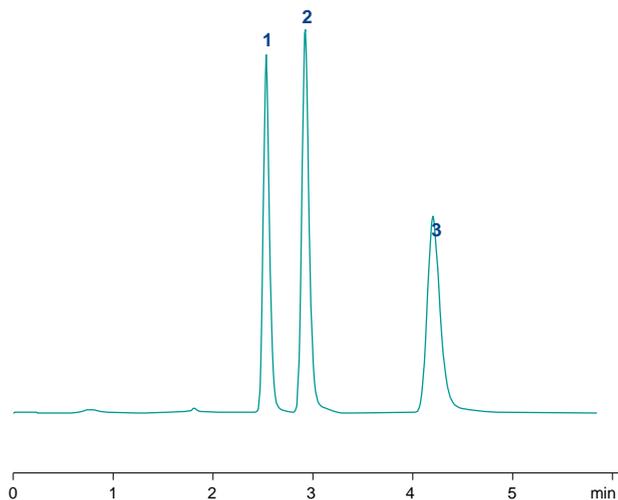


## Последующий анализ: ВЭЖХ

Разделение метакриламида, акриламида и метакриловой кислоты

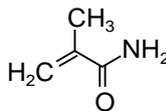
MN Ар. No. 123010

Колонка: EC 125/4 NUCLEODUR® HILIC, 5 мкм  
REF 7605551.40

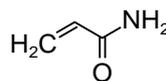


### Пики

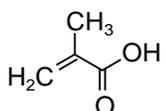
1. Метакриламид



2. Акриламид



3. Метакриловая кислота



Детальные условия доступны онлайн на [www.mn-net.com/apps](http://www.mn-net.com/apps)



Мы рекомендуем фильтровать подготовленную пробу через одноразовый фильтр **CHROMAFIL® Xtra PET-45/25**  
REF 729220

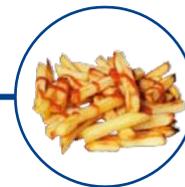


MN предлагает предколонку для защиты Вашей основной колонки и существенного увеличения срока ее службы



**Система защиты колонки (REF 718966)**  
подходит ко всем аналитическим колонкам  
для ВЭЖХ с фитингом 1/16 !





## Информация для заказа

Шаг	Продукт	Упаковка	REF
<b>ТФЭ</b>	CHROMABOND® ABC18, 6 мл, 500 мг	30	730533
	CHROMABOND® вакуумный коллектор на 12 колонок	1	730150
<b>Фильтрация</b>	Одноразовые фильтры CHROMAFIL® Xtra PET-45/25	100	729220
<b>Виалы и крышки</b>	Закручивающаяся виала N 9 на 1,5 мл, темная, размеченная	100	702284
	Готовая сборная крышка N 9, синяя, с силиконовой (белой)/ПТФЭ(красной) мембраной в центральном отверстии	100	702287.1
<b>ВЭЖХ 1</b>			
Колонка	EC 125/4 NUCLEODUR® HILIC, 5 мкм	1	760551.40
Предколонка	EC 4/3 NUCLEODUR® HILIC, 5 мкм	3	761962.30
Держатель предколонки	Система защиты колонки	1	718966

Посетите нас на [www.mn-net.com/chroma](http://www.mn-net.com/chroma) чтобы получить больше полезной информации

## Выбор инструментов

Виалы и крышки

Шприцевые фильтры

## Руководство по устранению неполадок

ГХ и ВЭЖХ

## Детальная информация о продукте

и многое другое



Выпуск 1

**Меламин**



Выпуск 8

**Добавки**



Выпуск 2

**Витамины**



Выпуск 7

**Пестициды**



**Безопасность  
стала проще  
с продуктами  
MACHEREY-NAGEL**

**MACHEREY-NAGEL**



Выпуск 3

**Антибиотики**



Выпуск 6

**Микотоксины**



Выпуск 4

**Акриламид**



Выпуск 5

**Сахар  
Подсластители**



local distributor



[www.mn-net.com](http://www.mn-net.com)

**MACHEREY-NAGEL**



**MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG** · Neumann-Neander-Str. 6-8 · 52355 Düren · Germany

Germany

and international:

Tel.: +49 24 21 969-0

Fax: +49 24 21 969-199

E-mail: [info@mn-net.com](mailto:info@mn-net.com)

Switzerland:

**MACHEREY-NAGEL AG**

Tel.: +41 62 388 55 00

Fax: +41 62 388 55 05

E-mail: [sales-ch@mn-net.com](mailto:sales-ch@mn-net.com)

France:

**MACHEREY-NAGEL EURL**

Tel.: +33 388 68 22 68

Fax: +33 388 51 76 88

E-mail: [sales-fr@mn-net.com](mailto:sales-fr@mn-net.com)

USA:

**MACHEREY-NAGEL Inc.**

Tel.: +1 484 821 0984

Fax: +1 484 821 1272

E-mail: [sales-us@mn-net.com](mailto:sales-us@mn-net.com)



*Since 1911*