

The logo for VTA, consisting of the letters 'VTA' in a blue, sans-serif font with a horizontal line underneath.The logo for UIC, featuring a stylized orange and grey circular icon followed by the letters 'UIC' in a bold, grey, sans-serif font.A close-up photograph of a glass being filled with a golden-yellow liquid, likely oil, with a thin stream of liquid being poured from a spoon into it.

采用短程蒸馏纯化工艺去除食用油中的MOSH和MOAH污染物 案例研究

信息索引

- 设备：短程蒸发器
- 客户：Nutriswiss
- 国家：瑞士
- 出版日期：30.01.2024



面临的挑战

90年代初，瑞士苏黎世的公共实验室检测出受污染的烘焙食品和糖果中含有高达0.1%的矿物油（1000 ppm）。这些食品吸收了生产表面和加工刀具上的石蜡油。此外，还检测到大米和奶粉等产品的包装材料也释放出矿物油。例如，黄麻袋的纤维和纸板上的印刷（Grob 2023）。

2014年，Barp 等人对矿物油饱和碳氢化合物 (MOSH) 在人体内的累积进行了研究。人体组织和母乳样本中的碳氢化合物含量在50至200ppm之间（0.5%至0.02%）（Barp, 2014年）。

食品观察、Stiftung Warentest 和 Oeko test 分析了数百种产品。到2019年，食品观察发现有1种婴儿奶粉的 MOAH 浓度为 2-3 ppm (Sumner, 2023年)。到2020年，欧盟对婴儿食品中的矿物油芳香烃 (MOAH) 浓度进行了限制，最近又对所有食品类别进行了限制。食用油中MOAH的最大允许浓度为2ppm (Vanheusden, 2023年)。

最新研究表明，目前热带油的碳氢化合物平均浓度仍然较高。欧洲食品安全局 (EFSA) 审查了食品协会和实验室在2011年至2021年期间采集的7840个样本的分析结果。下表显示了平均浓度的上限和下限（欧洲食品安全局，2023年）

	MOSH	MOAH
椰子油	25.9-26.9 ppm	3.7-5.2 ppm
棕榈油	11.5-12.9 ppm	1.0-2.8 ppm
橄榄油	108.7 ppm	13.5 ppm

MOSH 和 MOAH 这两个术语代表了从10到50个碳氢化合物 (C10-C50) 的各种分子。较小的分子通常会在炼油和除臭过程中蒸发掉。总之，与MOAH相比，MOSH成分似乎对人体健康的危害较小。长链的3至7环MOAH分子被认为具有致癌和致突变性 (Tietz 2023)。减少这些MOAH成分是一项重大的技术挑战。

解决方案

短程蒸馏 (SPD) 是一种用于去除污染物和浓缩热敏物质的热分离工艺。其应用之一是蒸馏食用油，包括以下可能的工艺。

- 去除游离脂肪酸 (FFA)
- 去除农药残留
- 浓缩提纯单甘油酯和二甘油酯
- 浓缩提纯生育酚和胡萝卜素
- 去除 3-氯丙醇酯 (MCPD) 和缩水甘油酯 (GE)

短程蒸馏工艺已被用于去除棕榈油和鱼油中的游离脂肪酸 (FFA) 和杀虫剂，然后才开始讨论如何去除 MOSH 和 MOAH。去除农药和MOSH/MOAH的工艺基于相同的原理。短程蒸馏是一种连续的真空蒸馏过程。圆柱形蒸发器中间的刮板将油分配到加热的蒸发器壁上的薄膜上。沸点较低的成分（如MOSH/MOAH或杀虫剂）有机会从这层高度湍流的薄膜中蒸发出来。

蒸馏温度和压力的设定取决于加工油类的类型。蒸发率通常在百分之几的范围内。蒸馏物馏分中含有所讨论的污染物，而浓缩物馏分则代表纯化产品。短链碳氢化合物的沸点范围允许进行高效分离，从而获得相应的高产能。长链碳氢化合物的蒸气压范围与油中许多其他有价值的成分相似，因此分离它们是非常具有挑战性的。

到2020年，Nutriswiss 报告展示了使用 VTA 制造的短程蒸馏设备减少污染物的过程 (Nutriswiss, 2020年)。短程蒸馏设备以交钥匙撬装成套设备的形式交付，包括设备、管道、阀门、钢结构和控制系统。设备以预装模块的形式交付，因此安装和启动过程快速高效。



公司简介

Nutriswiss 使用植物和动物原料，为食品工业、零售业以及制药和化妆品公司生产各种具有特殊性能的食用油。这家总部位于瑞士的食用油已开始利用新型工业规模的短程蒸馏设备扩大其精炼业务。该工艺经过优化，可减少各种粗食用油中的游离脂肪酸、增塑剂、杀虫剂、矿物油残留物（MOSH/MOAH）以及单甘油酯和二甘油酯。

www.nutriswiss.ch



”

Mr. Frank Möllering, Nutriswiss 的研发总经理

“去除矿物油的工艺是用VTA的短程蒸馏装置开发出来的。此外，我们还与农民和生产商合作，采购污染程度低的食用油作为蒸馏的原材料。蒸馏油的纯度非常高。我们提供精炼油的收费加工服务，可加工的种类非常多，甚至产品种类可以每周更换数次。

因此我们建立了一套高效的清洗程序，可以在短时间内切换海洋油和植物油。随着限制越来越严格，对这项服务的需求也在大幅增加。”



Mr. Frank Möllering 操作短程蒸馏装置

VTA和UIC是您的合作伙伴，为您提供高端热分离任务的定制化工艺解决方案，并提供小型、标准化的实验室设备，以及定制的、撬装的工业规模设备。测试、工程和制造都在德国总部内部进行。

VTA 并提供蒸馏代加工服务。有了VTA的产品和服务，就能保证各种工业部门的成功生产。

核心竞争力

- 薄膜蒸发
- 短程蒸馏
- 卧式薄膜蒸发
- 薄膜干燥
- 薄膜精馏

设备和服务

- 交钥匙成套设备
- 蒸发器单体
- 实验室设备
- 中试设备
- 搪玻璃设备
- 工艺开发
- 蒸馏代加工

VTA VERFAHRENSTECHNISCHE ANLAGEN GMBH & CO. KG

Bernrieder Straße 10
94559 Niederwinkling, Germany

T +49 9962 9598 - 0
E info@vta-process.de
www vta-process.de



Literature references

Barp: Mineral oil in human tissues, Food a. Chemical Toxicology, 10, 2014
EFSA: Risk assessment of mineral oil hydrocarbons in food, 2023
Nutriswiss: Expansion of the edible oil refining, Confectionary production, 2020
DFG Congress on Mineral oil in Food, 2023: Grob: 'What is need to settle the mineral oil issue', Sumner: 'Dangerous lubricants', Tietz: 'New toxicological data' Vanheusden: 'EU legislation of mineral oil in food'

