

PFAS

全氟和多氟烷基物质



科学家咋说？

德国联邦风险评估研究所(BfR)
科普漫画

20世纪80年代，美国媒体给黑帮头目约翰·戈蒂起了个绰号叫“特氟龙教父”- 尽管证据确凿，他却总能设法在法庭上逃脱指控。



他就像一只涂了特氟龙*的平底锅，啥都不粘 - 司法机关始终无法让他承担罪责。



* 特氟龙 (TEFLON) 是聚四氟乙烯 (PTFE) 类塑料聚合物的商标名，属于 (PFAS) 化学品。

但世事无常……戈蒂最终还是被捕了，并被判处终身监禁……



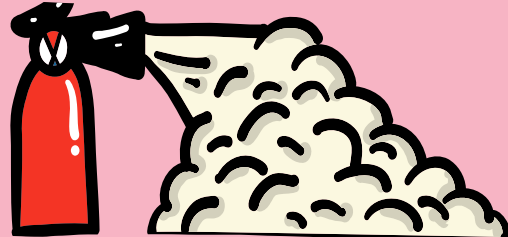
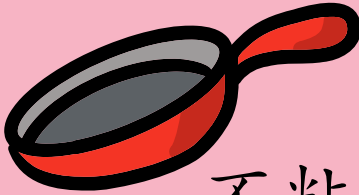
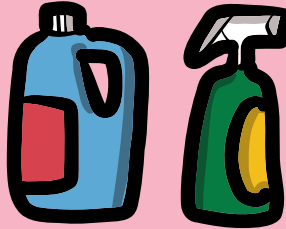
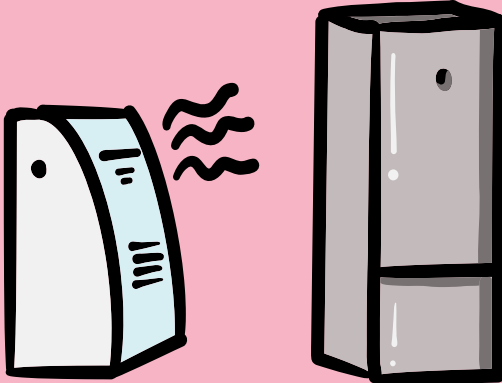
PFAS* 是一大类工业化学品，因其特殊性质而被广泛应用于众多工业流程，工艺技术及日用消费品中。

怎么说呢.....

咦？

*全氟和多氟烷基物质

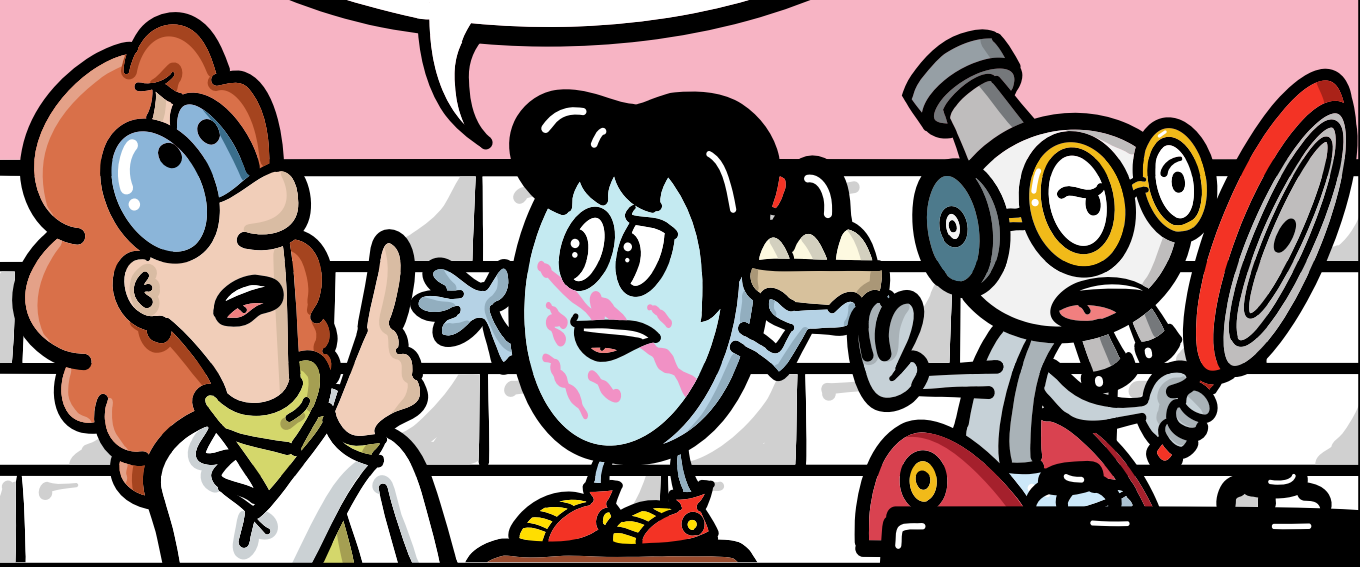
++++ PFAS +++++

特性	应用
起泡性 耐火性	灭火器 
防水、防油和防污 表面防护	不粘锅 防水服装 快餐包装 智能手机 清洁用品
不燃（惰性）	空调* 制冷  * 含 PFAS, 作为制冷剂

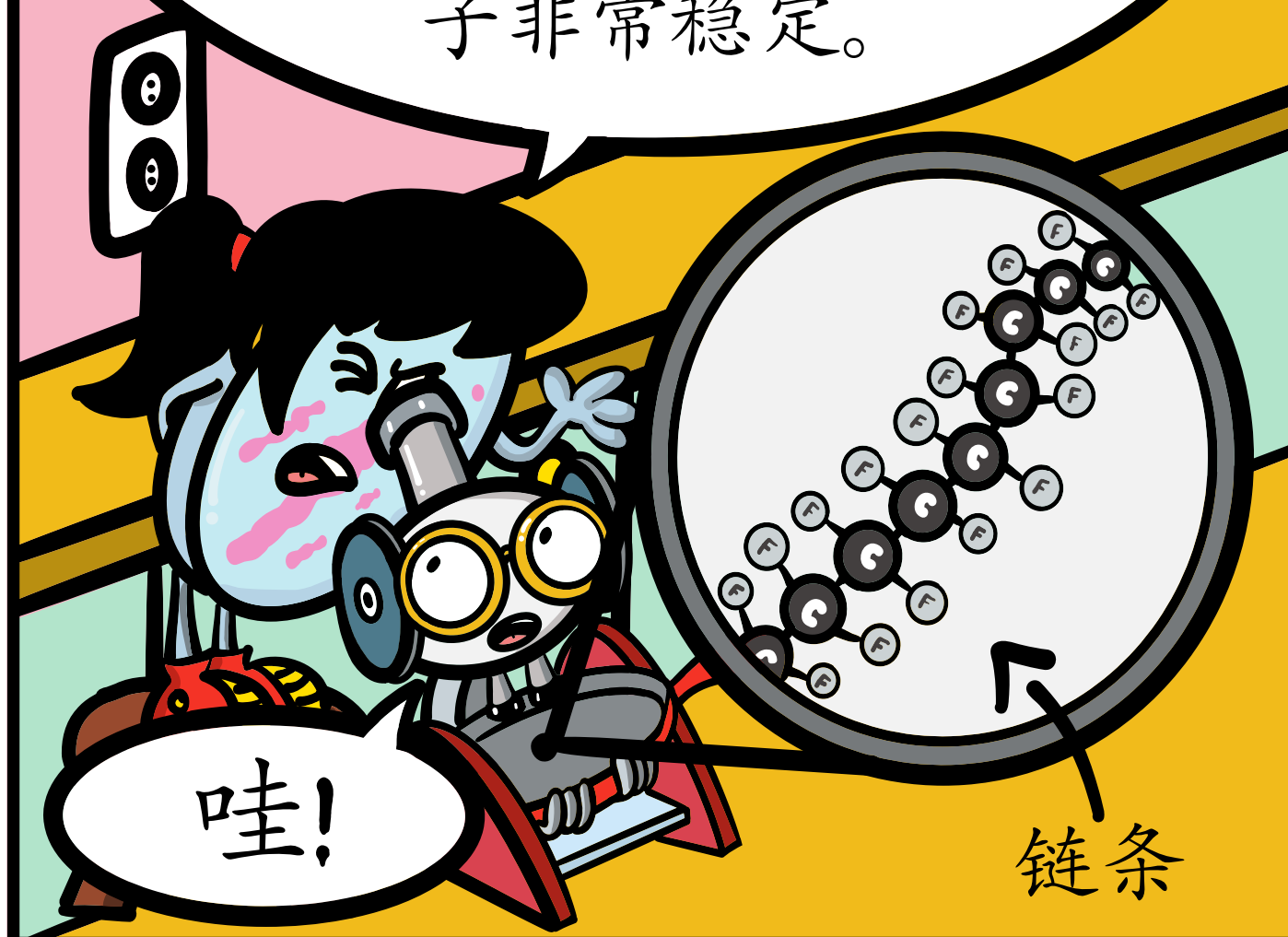
PFAS
的这些特性确
实相当独特...

让我们
来看看它们的
结构...

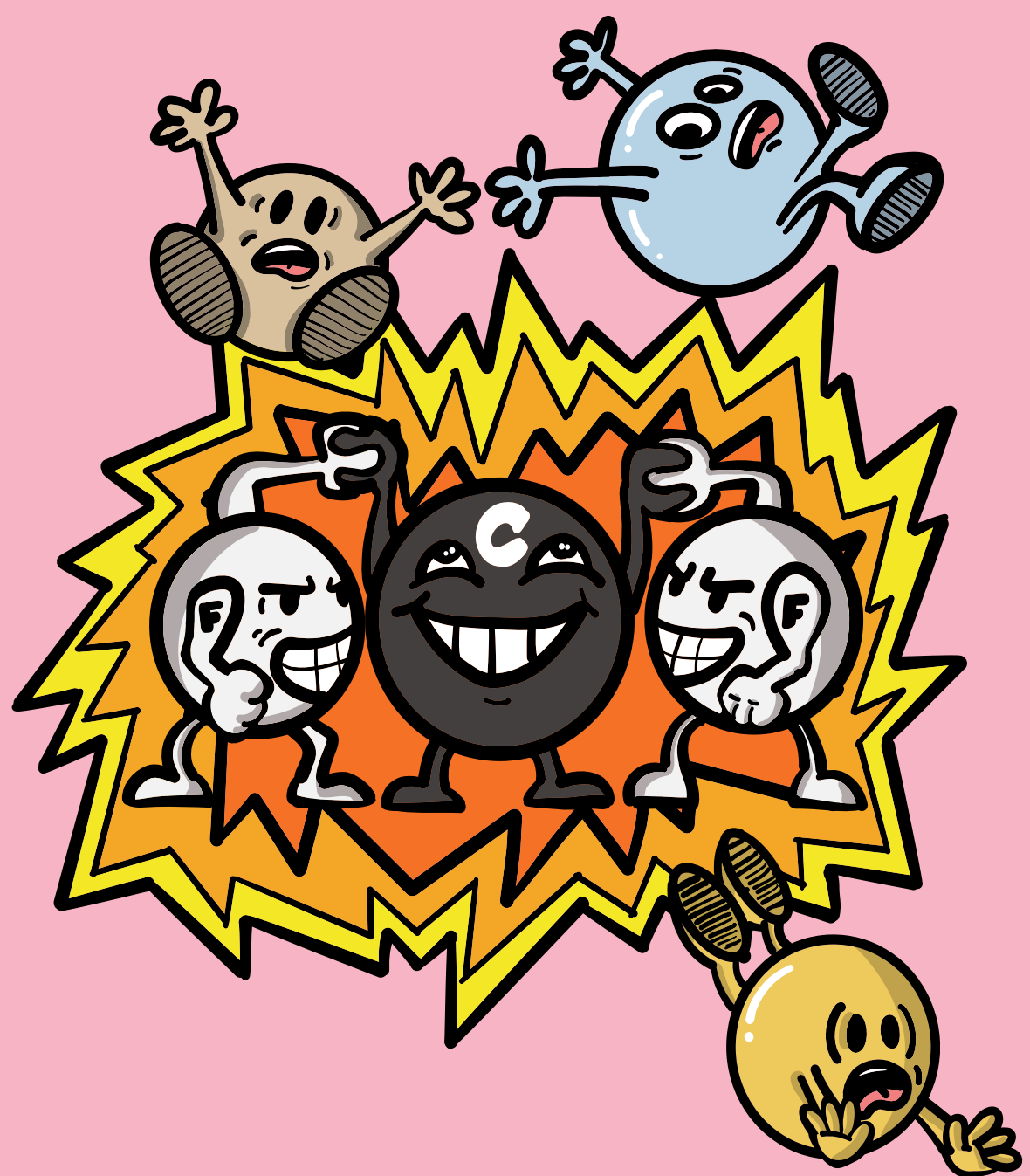
但 PFAS
为什么
能有这些特性呢?



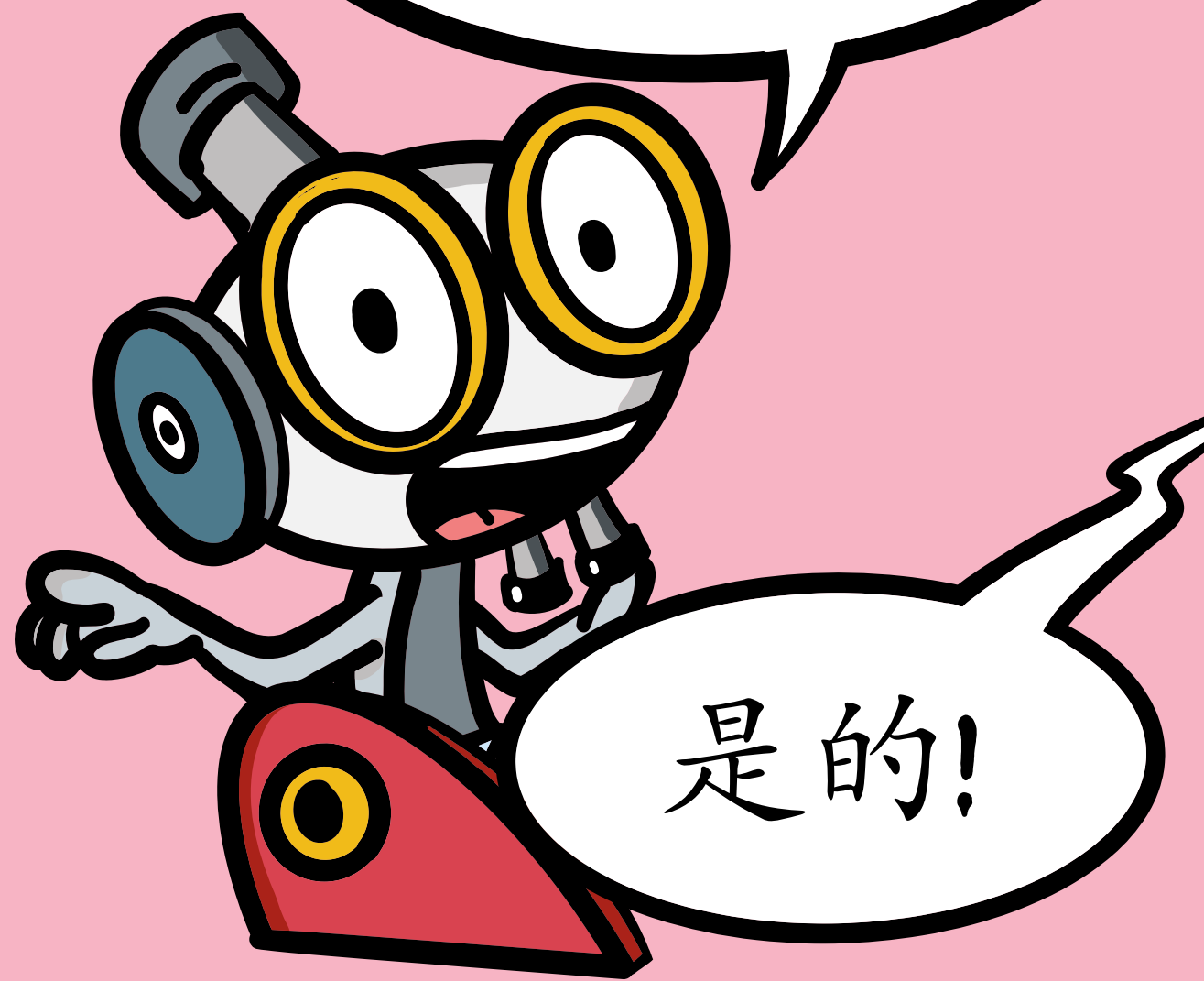
PFAS 至少带一
个连有氟原子的碳原子。
其碳链或长或短。
氟碳键非常牢固，
因而使这些分
子非常稳定。

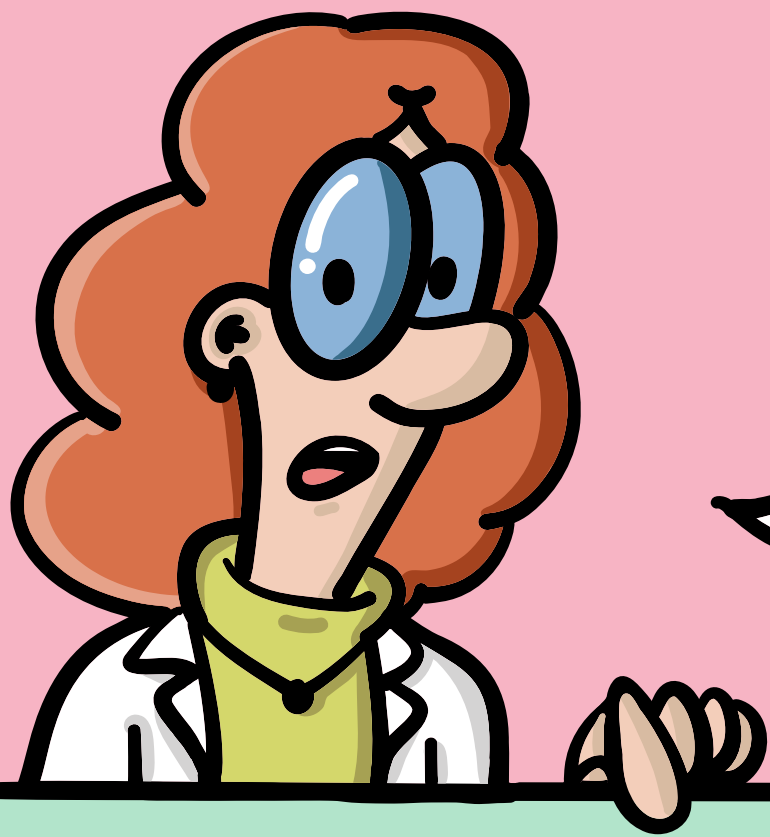


氟原子实际上包裹着内部的碳链，
并阻隔了所有外来物，所以很稳定。

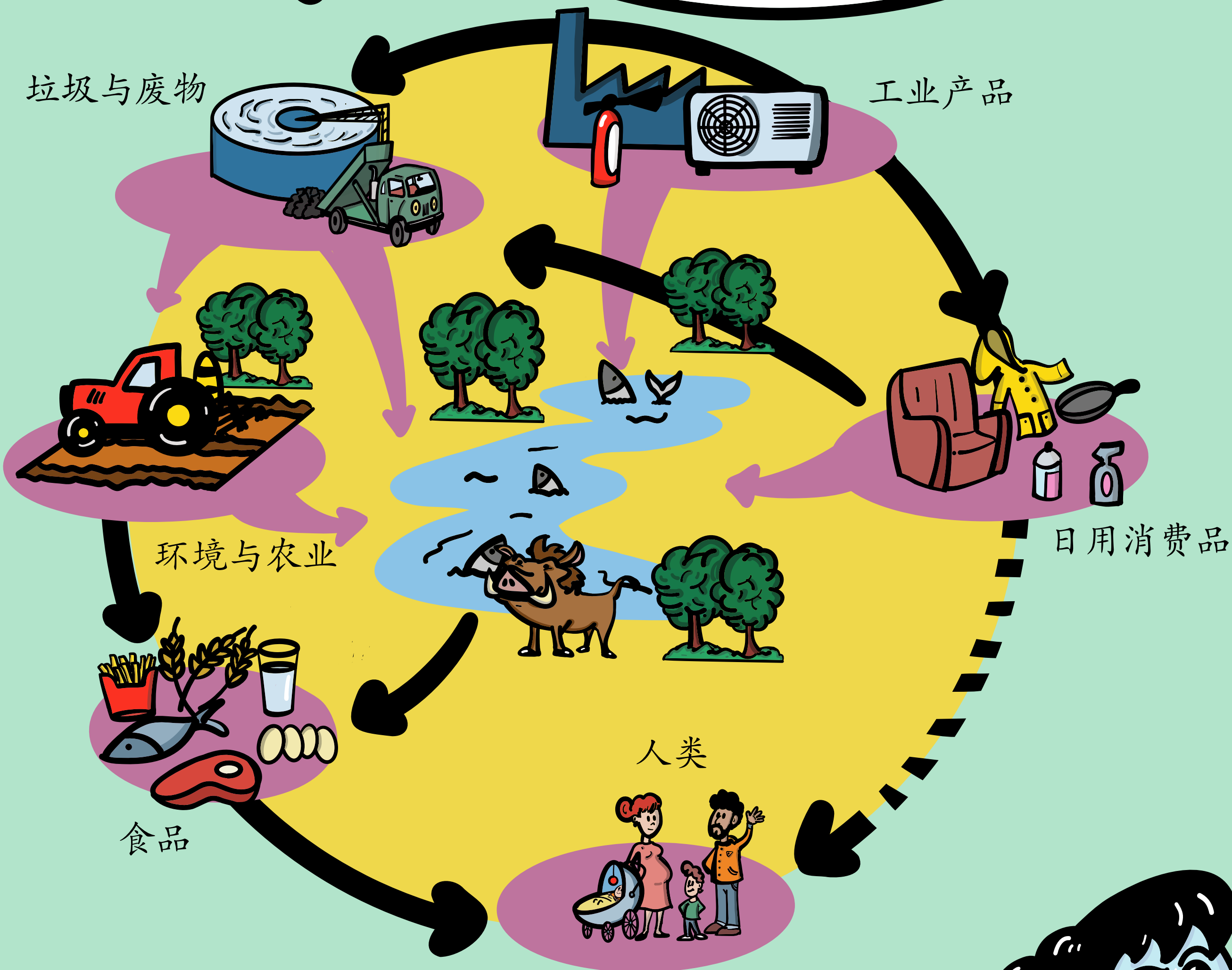


现在我明白了，
为什么 PFAS
应用如此广泛，
但它们也有
缺点吗?





因为太稳定，
PFAS 很难被降解。
它们被称为“永恒的化学品物质”，
会在水体，土壤，
动植物体内
富集，甚至可能进入
食物链...



我明白了..... 也就是说，
PFAS 可以通过食物和饮用水被
人体摄入。我们了解相关
风险吗？



这四种
长链 PFAS
化合物已得到充分研究：
PFOA, PFOS,
PFHXS
和 PFNA。

研究表明，它们会影响...

...疫苗接种后的
抗体滴度，

...胚胎发育，

...肝脏，

...甲状腺激素的转运。

欧洲食
品安全局 EFSA*
已针对这四种 PFAS
确定了 TWI 值**。
通过流行病学研究，
发现儿童血液中 PFAS 浓度与
疫苗抗体浓度降低相关联，
这是推导 TWI
值的基础。

化学成分	在体内 积聚	在环境 中积累	PFAS 示例
长链 主链含 6 个 以上的原子	是	是	PFOA PFOS PFHXS PFNA
短链 主链含 6 个 或更少原子	否	是	PFBA PFHXA PFBS

德国联邦风险评估研究所 (BfR) 对德国境内的 PFAS 检测值进行了调查，并得出结论：部分人群的 PFAS 摄入量超过了 TWI 限值。

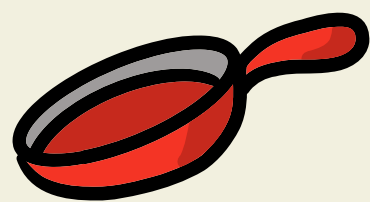
得益于相关限制措施和替代品的推广，过去 20 年来，长链 PFAS 的摄入量已大幅下降。

*EFSA: 欧洲食品安全局

**TWI 值: 可耐受周摄入量 (每周每公斤体重 4.4 纳克)

含 PFAS
的产品用得
越少，
进入环境中的量就
越低。

自 2009 年起，
PFOS 已被广泛禁用；
自 2020 年7月起，
PFOA 也被禁用。
自 2023 年起，其他“长链 PFAS”
在欧盟范围内被
限制使用。



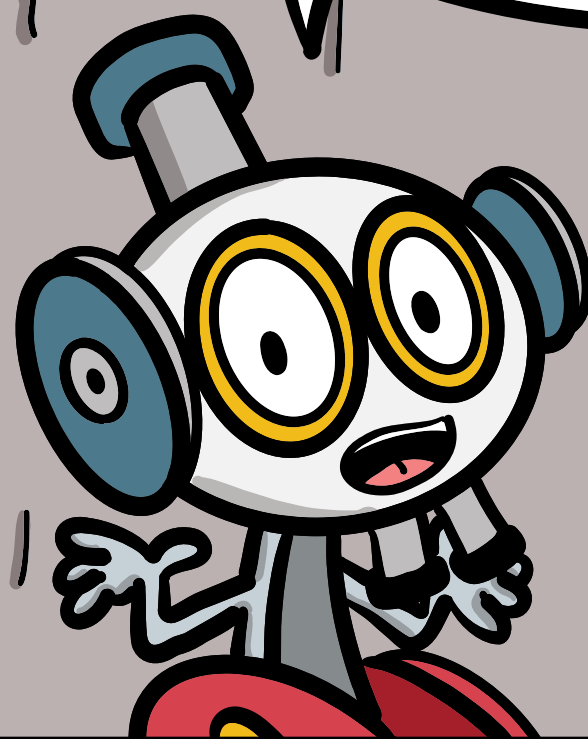
厨具



纺织品

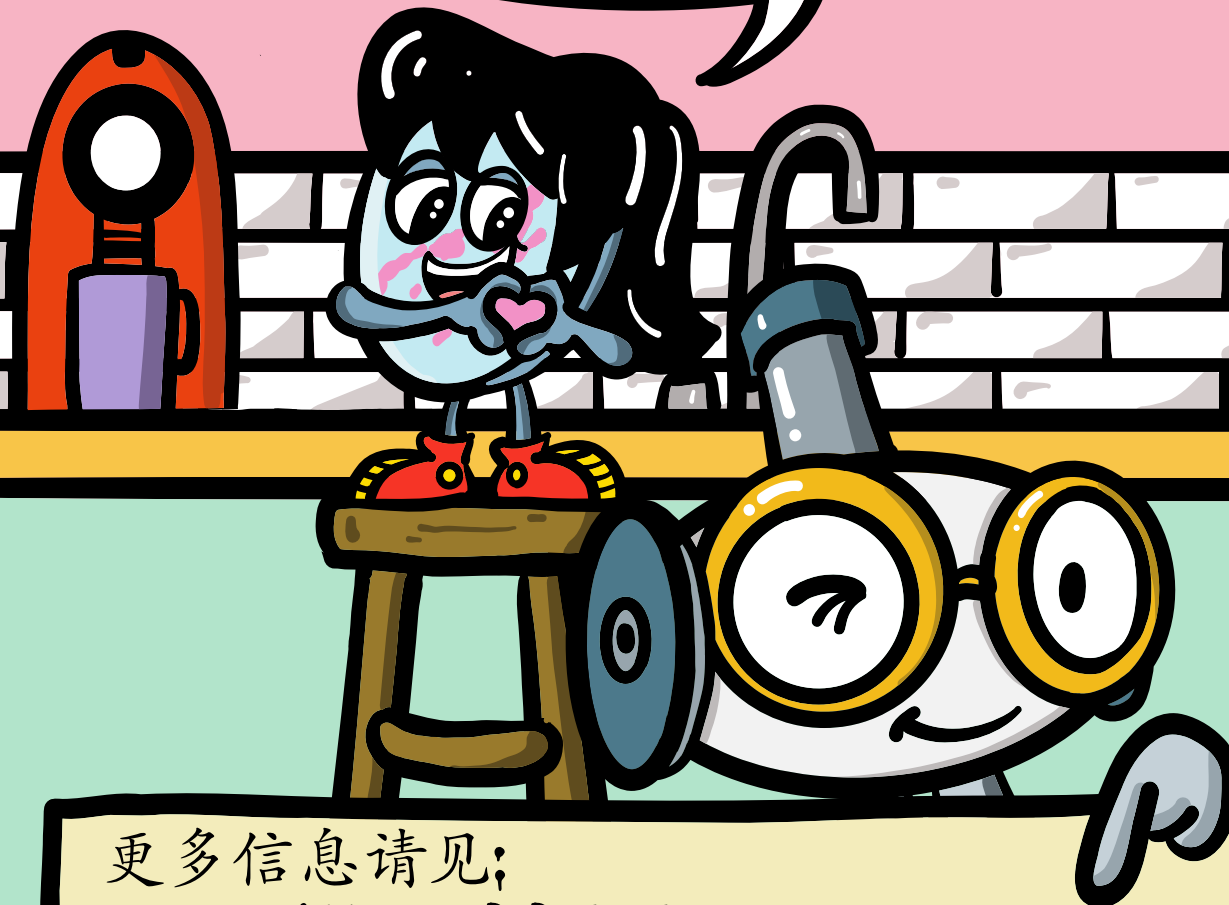


化妆品



目前，
欧盟正在讨论一
项提案。该提案是
德国与其他四个欧洲
国家提出的，旨在
严格限制所有 PFAS
类物质的使用。
在有可行替代品的情况下，
应禁止使用 PFAS。

唯一永存的，
应该是
科学..... 还有爱情
(开玩笑的)!



更多信息请见：
WWW.BFR.BUND.DE/EN

本文本是德语原文的翻译版, 德语原文是唯一具有法律效力的版本。



刊记

出版单位：
German Federal Institute for Risk Assessment | BfR
德国联邦风险评估研究所 | BfR

地址：Max-Dohrn-Straße 8-10
10589 Berlin , Germany (德国)
电话：+49 30 18412-0
传真：+49 30 18412-99099
电子邮箱：bfr@bfr.bund.de
bfr.bund.de/en

公法机构
代表：泰山(Andreas Hensel)双博士兼荣誉博士衔教授，所长
所属部委：德国联邦农业，食品及国土部
责任编辑：苏珊·菲亚克(Suzan Fiack)博士
增值税号：DE 165 893 448

国际标准期刊号(ISSN)：3053-9196 (线上版本) | 3053-9188 (印刷版本)
全称数字对象唯标识符(DOI)：10.17590/20260506-131156-0

截稿时间：2026年7月

德国联邦风险评估研究所(BfR)简介

德国联邦风险评估研究所(BfR)是德国联邦农业，食品和国土部(BMLEH)隶属的一个独立科研机构。该机构在公共卫生和兽医公共卫生领域开展预防性工作，保护人民健康。它(BfR)在食品，饲料，化学品和日用消费品安全性方面为德国联邦政府和联邦各州提供咨询。德国联邦风险评估研究所(BfR)还就与其评估任务密切相关的主题，开展自主性研究。



**BfR | Identifying Risks –
Protecting Health**

