

**TEAM
STAINLESS**

使用不锈钢进行食物的 安全制备

瑞典皇家工学院代表Team Stainless做了总结报告

www.teamstainless.org

执行摘要



过去70年来，不锈钢在食物和饮料生产制备过程中发挥了重要作用。不锈钢的化学性质懒惰，组份金属不会与食物产生任何有意义的化学反应或被传递到食物中。

不锈钢没有毒性，可被制造成光滑、无吸附性的表面、设备和器具，可以安全地清洗、消毒和灭菌，并且不会被腐蚀。它不会污染食物，并且对食品生产中常见的大幅温差和快速的温度变化有很高的耐性。

新规范

在2013年，欧洲委员会（欧委会）发表了“食品接触材料所用金属和合金的新指南”，其中对金属转移量做了规定，同时采用更强的酸来模拟食品制备用钢。

作为不锈钢和各合金元素协会联盟，Team Stainless委托国际知名的瑞典皇家工学院按照新规范，对七个不锈钢种进行独立测试。

这项研究表明，被测的所有钢种都是安全的食品制备用钢，其金属释放量均低于欧委会指南所规定的限量。该研究还表明，金属首次暴露后，随着不断地重复使用，其释放速度会显著下降。

研究背景

在某些情况下，金属与合金是通过浸出的方式释放的。对于盆或平底锅等与食物接触的金属制品来说，重点是要确保在不同条件下，其金属缓释量要低于引起人体健康关注的量。

不锈钢的惰性特点使其性质天生稳定。它与食品接触时只有微乎其微的释放量，这也是为什么食物制备中，不锈钢会大量取代其它金属的主要原因。

所有证据都支持一个结论：食品和饮料使用不锈钢是完全安全的。



规定

在欧洲，欧盟《框架法规》1935/2004明确规定，“食品接触材料必须是安全的；各金属组份在食品中的转移量不得危害人体健康，不得以不可接受的方式改变食物构成，或产生变质的味道和气味”。

欧洲理事会（CoE）在2013年针对食品接触材料金属与合金发布了新指南。指南规定了铁、铬、镍、锰和钼金属的特定释放限量（SRL）。指南还提出一个新的测试方案，用柠檬酸溶剂做食品模拟物，对不锈钢来说，柠檬酸比此前测试所用的醋酸的酸性更强。





瑞典皇家工学院的研究



新指南再次确认了在各种食品制备过程中使用不锈钢的安全性，因此给不锈钢行业带来了前所未有的机遇。Team Stainless委托瑞典皇家工学院按照新指南对七个钢种进行测试。

本次测试和此前的测试都有所不同，它的食品模拟物用的是柠檬酸溶剂，而非醋酸。柠檬酸被广泛用在大量酸碱性食物中，是一种酸性更强的模拟物。

被测的七个钢种包扩从低到高的合金钢材料，这样可以有一个完整的概念，7个钢种中还包括两种最常见的钢种。

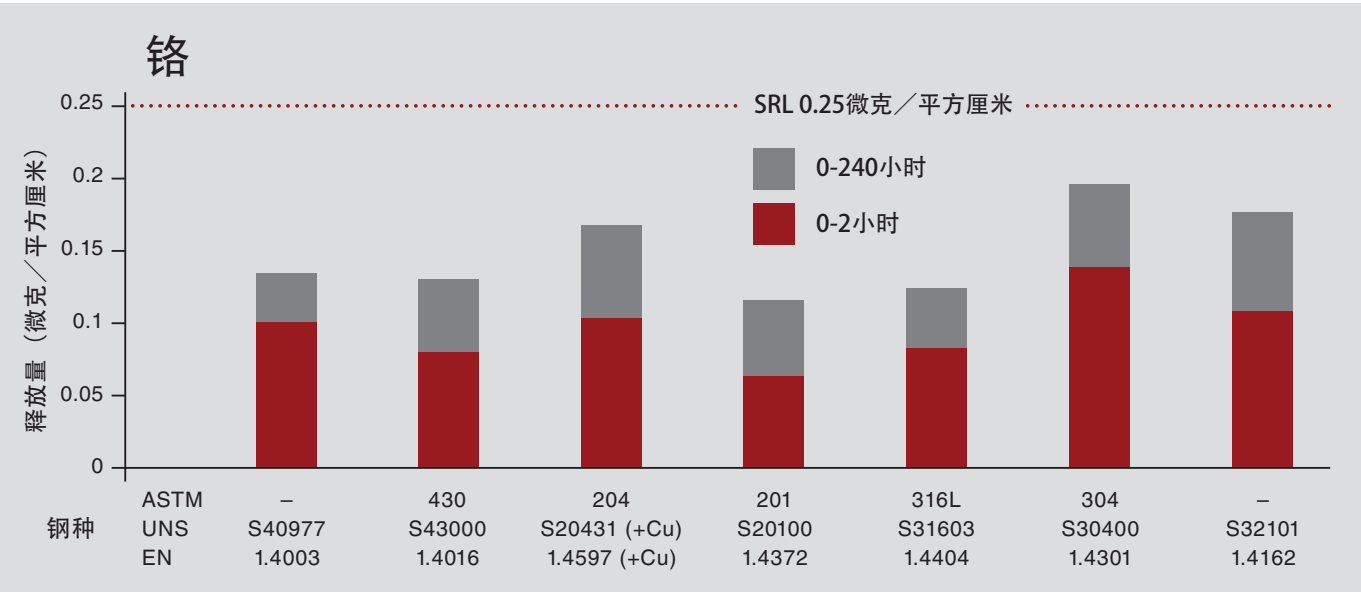
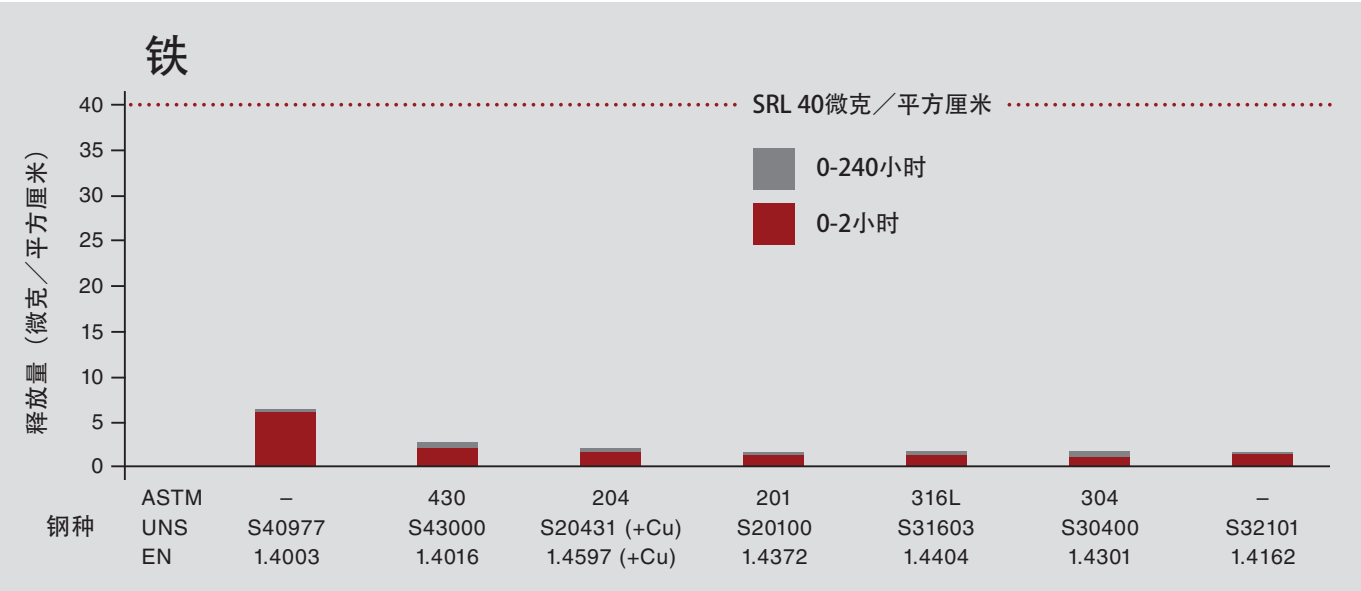
所有样品均是在实验室条件下专业制备，用5克/升的柠檬酸（pH值2.4）在70℃下进行两小时测试，随后又在40℃下分别进行24小时和238小时两次测试。

为了简单起见，这里省略了24小时的测试结果。该结果也满足欧洲委员会的金属释放限量要求，详细数据请参看报告全文。

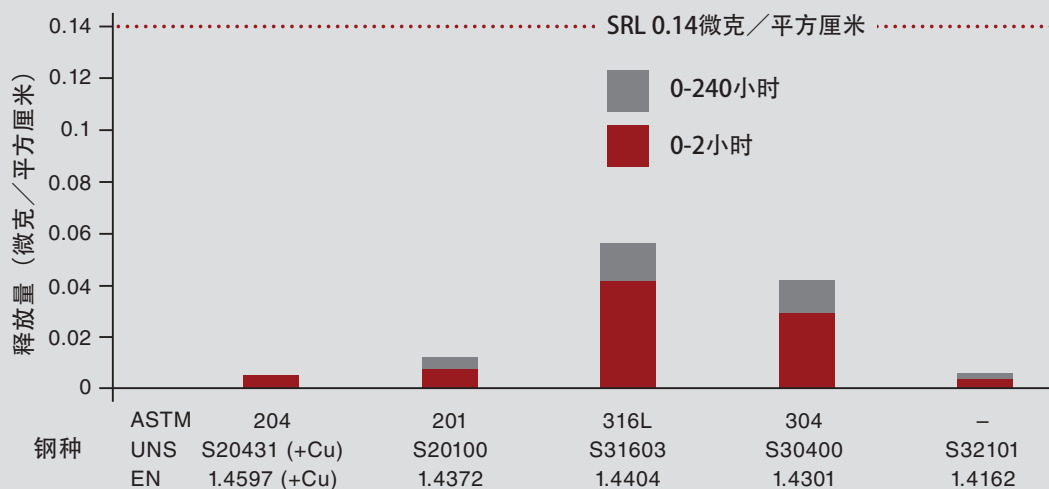
研究结果

如下所示，被测的七个钢种的相关金属元素均通过了欧委会指南中规定的测试。这项研究表明，所有被测钢种只有少量的金属释放，其释放量都低于各种暴露情境下的特定释放限量（SRL）。这证实，使用不锈钢是安全的，因此可用于食品接触材料。

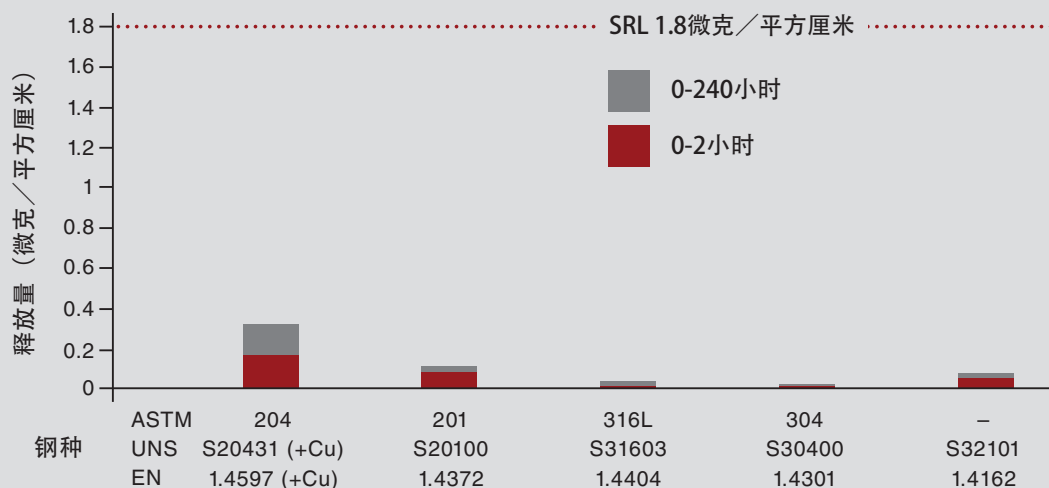
下图X轴顶部显示为每种金属的SRL，Y轴为各被测钢种。每个牌号栏表示总释放量，分别有暴露2小时和240小时后的总释放量。



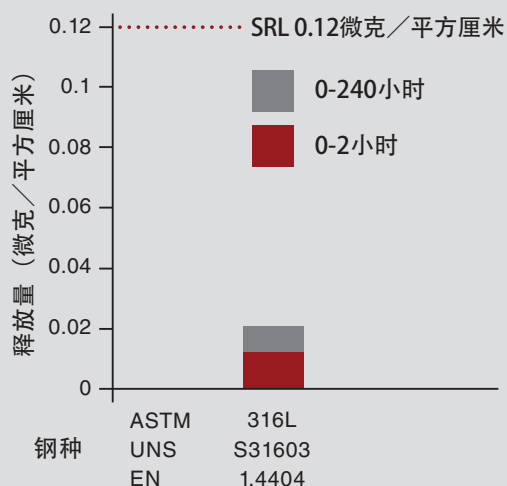
镍



锰



钼



这项研究表明，在初次暴露后，随着不断重复使用，金属的释放速率会有显著降低。

该报告的详细技术总结可以从<http://bit.ly/1USTJjn>下载。
报告全文可参考<http://bit.ly/1Y8gAfd>。

TEAM STAINLESS

