

化妆品防腐挑战测试的影响因素综述

陈志雄, 钱佳颖, 朱旭婷, 李金

(湖州嘉亨实业有限公司科创中心实验室, 浙江湖州, 313013)

DOI:10.61369/CDCST.2026020020

摘 要: 本文深入分析化妆品防腐挑战测试的影响因素, 其主要影响因素包括防腐剂的种类、防腐剂的浓度、配方成分(水分、油脂、功效物质)、测试环境条件、中和剂的使用、光照等。深入了解这些内容对提高化妆品防腐挑战测试能力具有重要意义, 为把控化妆品质量、优化防腐体系提供可靠依据。

关键词: 化妆品; 防腐挑战测试; 影响因素; 防腐体系

作者简介: 陈志雄, 研究生, 高级工程师, 湖州嘉亨实业有限公司高级研发经理, 主要负责化妆品原料开发、功效研究、微生物理化检测、安全评估等, 发表国内外论文二十多篇、专利十几项, 曾获得浙江省科学技术进步奖三等奖、中国轻工业联合会科学技术进步奖三等奖。E-mail: chenzhixiong000@163.com。



陈志雄

化妆品作为一种广泛应用于人体表面的化学工业品或精细化工产品, 旨在实现清洁、保养、美容、修饰以及改变外观或修正人体气味等目的, 已然成为人们日常生活中的重要物品, 常见的如洗发水、沐浴液、护肤品等。然而, 在化妆品的生产、储存以及使用过程中, 极易受到微生物污染。这是因为化妆品中含有丰富的营养物质(例如蛋白质、淀粉、各类功效成分等)和水分, 并且其pH值一般处于4~7之间, 为微生物的生长、繁殖提供了适宜的条件。鉴于化妆品易受微生物污染且污染后果较为严重, 化妆品防腐挑战测试就显得至关重要。防腐挑战测试是指将一定量的特定微生物(如细菌、酵母菌、霉菌等)人工接种到化妆品样品中, 模拟产品在实际储存、使用过程中可能遭遇的微生物污染场景。通过在规定时间内间隔(如第2、7、14、28天)检测样品中存活微生物的数量变化, 评估化妆品防腐体系抑制或杀灭微生物的能力, 从而判断防腐体系能否有效保障产品在生命周期内的安全性与稳定性^[1]。通过这样的测试, 能够帮助化妆品企业在产品投产前有效评估其防腐体系的可靠性, 避免因微生物污染造成的损失, 保障化妆品质量安全, 进而为消费者的健康使用提供可靠的保障, 确保消费者能放心使用化妆品。也正是由于其重要性, 探讨影响化妆品防腐挑战测试结果的因素就成为进一步把控化妆品质量、完善防腐体系的必要之举^[2]。

1 影响因素

1.1 防腐剂种类对防腐挑战测试结果的影响

在化妆品中, 常见的防腐剂包含苯甲酸酯类、甲基异噻唑啉酮、尼泊金酯类等, 新型防腐剂如 Enxylk400[核心

成分为苯氧乙醇与甲基二溴戊二腈(MDBGN, 又称1,2-二溴-2,4-二氰基丁烷), 两者按4:1(80%:20%)的固定比例复配]等, 它们因各自不同的作用机制、适用的化妆品类型以及自身特性, 对化妆品防腐挑战测试结果有着不同程度的影响^[3]。

1.1.1 不同防腐剂对防腐挑战测试中革兰氏阳性菌的影响

以金黄色葡萄球菌为例, 不同种类的防腐剂在不同浓度、不同配方体系下, 对其抑制效果存在明显差异。例如, 在一些面霜类化妆品配方体系中, 尼泊金酯类防腐剂在规定的使用浓度范围内, 对金黄色葡萄球菌有着较好的抑制作用。这是因为尼泊金酯类能够破坏金黄色葡萄球菌的细胞膜, 干扰其正常的代谢活动, 进而抑制其生长繁殖。通过实验数据对比发现, 在相同的培养时间(如24小时)以及相同的初始菌量(如 1×10^6 cfu/mL)条件下, 使用尼泊金酯类防腐剂的样品中, 金黄色葡萄球菌的存活数量相较于未添加任何防腐剂的对照组明显减少, 数量级上可能从初始的 1×10^6 cfu/mL降低至 1×10^3 cfu/mL左右。而像苯甲醇这类防腐剂, 虽然也具备一定的防腐作用, 但其对金黄色葡萄球菌的抑制效果相对较弱。在类似的化妆品基质以及相同的添加浓度下, 同样经过24小时培养后, 含有苯甲醇的样品中金黄色葡萄球菌的数量可能仅从初始的 1×10^6 cfu/mL降低至 1×10^5 cfu/mL左右, 远不及尼泊金酯类防腐剂的抗菌能力。另外, 新型防腐剂 Enxylk400在抑制金黄色葡萄球菌方面也展现出较强的功效。它通过破坏微生物的细胞膜结构, 使细胞内的物质外流, 干扰微生物正常的生理代谢活动来发挥作用。在水基类化妆品如爽肤水的配方中, 添加一定浓度的 Enxylk400后进行防腐挑战测试, 当金黄色葡萄球菌初始接种量为 1×10^6 cfu/mL时,

经过短时间（如12小时）培养，其数量就能大幅下降，甚至可以达到检测限以下，体现出高效的抑制作用。从这些不同防腐剂对金黄色葡萄球菌在防腐挑战测试中的抑制情况对比可以看出，各防腐剂的抗菌能力强弱存在明显不同，在化妆品防腐挑战测试中对革兰氏阳性菌的抑制情况存在显著差异^[4]。

1.1.2 不同防腐剂对防腐挑战测试中革兰氏阴性菌的影响

以大肠杆菌为例，在同样的化妆品基质（比如乳液状的护肤品基质）中，不同防腐剂的抑制表现各异。山梨酸这种相对较为传统且价格低廉的防腐剂，在合适的添加量下，对大肠杆菌能起到一定的抑制作用，它主要是通过抑制大肠杆菌的好氧性细菌活性来发挥功效。在防腐挑战测试中，当把初始浓度为 1×10^6 cfu/mL的大肠杆菌接种到含有山梨酸的乳液样品中，经过7天的培养后，大肠杆菌的数量可能会从初始浓度降低至 1×10^4 cfu/mL左右，但依然有一定数量的细菌存活，说明其抑制效果相对有限，且需要一定时间才能达到较好的抑菌程度。而对于新型防腐剂Biopure100[核心有效成分为咪唑烷基脲（Imidazolidinyl Urea）]，其抗菌机制是通过释放微量的甲醛来抑制微生物细胞内蛋白质等生物大分子的合成，以此达到抗菌目的。在同样的乳液状化妆品配方以及相同的初始大肠杆菌接种量情况下，Biopure100在短时间（如2~3天）内就能使大肠杆菌的数量大幅下降，甚至在较低浓度添加时，经过7天培养后，大肠杆菌的存活数量可以降低至检测限以下，展现出对大肠杆菌较强的抑制能力。再看铜绿假单胞菌，尼泊金酯类防腐剂对其抑制效果稍差，这与其化学结构和作用靶点有关，该防腐剂对于革兰氏阴性菌整体的抑制能力相对革兰氏阳性菌和真菌要弱一些^[5]。在含有尼泊金酯类防腐剂的化妆品样品中接种铜绿假单胞菌进行防腐挑战测试，即便经过较长时间（如14天）培养，其菌量的下降幅度也并不十分显著，存活菌量仍可能保持在较高水平，如从初始的 1×10^6 cfu/mL仅降低至 1×10^5 cfu/mL左右。由此可见，不同防腐剂由于自身特性的不同，在化妆品防腐挑战测试中对革兰氏阴性菌的抑制效果差别明显。

1.1.3 不同防腐剂对防腐挑战测试中真菌的影响

针对白假丝酵母、黑曲霉等真菌，各防腐剂的防霉效力各不相同，在不同测试条件下阻止真菌生长繁殖的情况也存在较大差异。例如，某些含特定官能团的防腐剂对黑曲霉有很强的抑制作用，像纳他霉素就是一种专一且高效

的抗真菌剂，几乎对所有的酵母菌、霉菌都有很好的抑制效果。其抑菌机理是与细胞膜上的麦角固醇结合，形成复合物从而改变细胞膜结构和渗透性，引起胞内电解质、氨基酸等物质泄漏，进一步使细胞死亡。在化妆品尤其是膏霜类化妆品中，添加适量的纳他霉素后，即便在相对湿度较高、温度适宜真菌生长的环境条件下，长时间（如数月）放置后，仍能保持化妆品免受黑曲霉污染，使黑曲霉的生长几乎完全被抑制，在防腐挑战测试中表现出优异的防霉性能。然而，部分传统的防腐剂如苯甲醇，在抑制真菌方面的能力则相对较弱。在同样的膏霜类化妆品配方体系中，面对白假丝酵母的污染，添加苯甲醇进行防腐挑战测试时，经过一段时间（如14天）培养后，白假丝酵母可能会在化妆品中大量繁殖，出现明显的霉变现象，如化妆品表面出现菌斑、气味改变等情况，表明其较难抑制真菌的生长。再看尼泊金酯类防腐剂，其对霉菌和酵母菌有特别强的抑制作用，在不同剂型的化妆品（如洗发水、护肤乳等）中，对于防止白假丝酵母等真菌滋生都能起到较好的效果。在防腐挑战测试中，按照规定的添加量使用尼泊金酯类防腐剂，当接种一定量的白假丝酵母后，经过数天培养，白假丝酵母的生长繁殖能够得到有效控制，存活菌量维持在较低水平，保障了化妆品的质量稳定，不过其抑制效果相较于纳他霉素这类专门针对真菌的高效防腐剂还是略逊一筹^[6]。由此可见，不同防腐剂由于抑菌机理的不同，在应对真菌污染的防腐挑战测试中表现出明显差异。

1.2 防腐剂浓度对防腐挑战测试结果的影响

在化妆品防腐挑战测试中，防腐剂浓度是一个关键的内在影响因素。下面以具体的化妆品配方实验为例来进行说明。例如选取精华体系开展相关实验，实验用细菌选取金黄色葡萄球菌、大肠埃希氏菌（大肠杆菌）、铜绿假单胞菌（绿脓杆菌）；真菌选取白假丝酵母（白色念珠菌）、黑曲霉作为测试菌种。分别培养，选取第1-4代菌株，分别配制细菌悬液和真菌悬液，将其分别接种到精华样品中，使细菌初始浓度为 1×10^6 cfu/mL，真菌初始浓度为 1×10^5 cfu/mL，细菌和真菌分别在37℃和28℃下进行培养。分别于0h、1d、7d、14d等时间点取样稀释，通过平板计数法计算每g/mL样品中菌数目，过程中也可另外选取时间点进行更精细的计数。表1是某次实验挑战用菌选取真菌时，对不同防腐剂浓度的精华体系进行防腐挑战试验得到的结果。

表 1 不同防腐剂浓度的防腐挑战试验结果

样品	0d	3h	1d	7d	14d
0.3%精华	3.1x10 ⁵	2.8x10 ⁵	2.9x10 ⁴	1.6x10 ³	2.7x10 ³
0.5%精华	3.1x10 ⁵	2.0x10 ⁵	1.2x10 ⁴	220	< 10
1%精华	3.1x10 ⁵	1.1x10 ⁵	1.8x10 ³	< 10	

注：①体系防腐剂均使用 Esonal® OSM - 308，为辛酰羟肟酸的复配物，为欣浪生化防腐剂；②单位：cfu/mL；③ < 10 表示无菌生长。

从上述结果可以清晰看出，在 3h 时，随着防腐剂浓度的增大，菌浓度呈现出减小的趋势；在 1d 时，三种防腐剂浓度的精华体系都实现了真菌的数量显著性减少；到 7d 时，1.0% 精华对应的体系中真菌已被完全杀灭；到 14d 时，0.5% 精华对应的体系中真菌已被完全杀灭，然而 0.3% 精华体系依然有菌生长，并且菌浓度还出现了反弹情况。这充分表明配方体系的防腐抑菌能力与防腐剂浓度之间存在密切关联，整体上浓度越大，抑菌效果越好。因为较高浓度的防腐剂能够在单位体积或质量的化妆品中，更有效地抑制微生物的生长、繁殖，使其难以在化妆品内大量滋生，从而更好地维持化妆品在测试期内的微生物稳定性，保障化妆品质量，使得防腐挑战测试结果朝着更好的方向发展^[7]。但同时也需要注意，防腐剂的浓度不能随意无限制增加，一方面要考虑成本因素，另一方面也要遵循《化妆品安全技术规范》等相关规定，避免因浓度过高对消费者皮肤等造成刺激或引发过敏等不良反应，影响产品的综合品质与市场接受度。

1.3 化妆品配方成分对防腐挑战测试结果的影响

化妆品的配方成分多样，不同成分对化妆品防腐挑战测试结果有着不同程度的影响，以下将分别探讨几种常见成分带来的影响。

1.3.1 水分

水分是众多化妆品中的重要组成部分，例如化妆水这类产品，其主要成分就是水。由于水是微生物生长繁殖所必需的物质，含大量水分的化妆品就为微生物提供了良好的滋生环境，使其更容易受到微生物污染，进而让防腐挑战变得更为严峻。在进行防腐挑战测试时，微生物能够在富含水分的化妆品中迅速繁殖，这会加快微生物数量的增长速度，改变微生物数量随时间变化的曲线，最终影响测试结果的判定。比如，若某化妆水原本预设的防腐体系在理论上可应对一定程度的微生物污染，但实际测试中，因水分含量高导致微生物快速繁殖，可能使最终测试结果显示该防腐体系无法有效抑制微生物，判定为未通过测试^[8]。

1.3.2 油脂

像面霜等化妆品含有较多油脂成分。油脂与防腐剂之间可能存在相互作用，一方面，油脂的存在可能会包裹部分防腐剂分子，阻碍防腐剂与微生物的充分接触，降低防腐剂发挥作用的效率^[9]。例如，一些脂溶性的防腐剂（如部分尼泊金酯类）在油脂含量较高的体系中，可能会更多地溶解分散在油脂相中，使得在水相或其他微生物易聚集生长的区域，防腐剂浓度相对不足，无法有效抑制微生物生长。另一方面，油脂自身的化学性质、来源以及品质等也会影响整个配方体系的稳定性，间接对防腐挑战测试结果产生影响。若油脂发生氧化酸败等变质情况，可能改变化妆品的酸碱度、产生一些分解产物等，这些变化可能会干扰防腐剂的正常防腐功能，或者为微生物创造更适宜的生存条件，最终改变测试时微生物的生长情况以及测试结果。

1.3.3 功效物质

化妆品中的功效物质，如各种植物提取物、维生素、氨基酸等，虽然能为产品赋予特定的功效，但它们也会影响防腐挑战测试结果。部分功效物质本身含有一定的营养成分，可为微生物提供养分，促进微生物的生长繁殖。以添加了多种植物提取物的护肤品为例，这些植物提取物中的糖类、蛋白质等成分，可能会被微生物利用，使得在防腐挑战测试过程中，微生物能够大量繁殖，对防腐体系造成更大压力，影响测试结果显示的防腐效能。而且，一些功效物质可能会与防腐剂发生化学反应，降低防腐剂的活性。比如某些含有还原性成分的植物提取物，可能会与具有氧化性的防腐剂发生氧化还原反应，致使防腐剂失效或者活性减弱，进而无法有效抑制微生物，导致测试结果反映出的防腐效果变差。综上所述，化妆品中的各类配方成分通过不同方式和机制影响着防腐挑战测试结果，在研发、生产以及评估化妆品防腐体系时，需要充分考虑这些成分因素，以确保测试结果能准确反映产品的实际防腐能力^[10]。

1.4 测试环境条件对防腐挑战测试结果的影响

在化妆品防腐挑战测试中，测试环境条件是不容忽视的外在影响因素，其中温度和湿度对测试结果有着较为显著的影响^[11]。

（1）温度的影响

不同的培养温度会直接影响微生物的生长速度。微生物的生长繁殖通常都有其适宜的温度范围，例如，多数细

菌在20~40℃之间能够较好地生长，而真菌一般在20~30℃的环境下生长更为活跃。在化妆品防腐挑战测试过程中，当培养温度处于微生物适宜生长的区间时，微生物会加快繁殖速度，相应地，对化妆品防腐体系的挑战也就更为严峻。比如，将同一款化妆品分别放置在25℃和37℃的环境下进行防腐挑战测试，若该化妆品的防腐体系对温度较为敏感，在37℃时，其中的微生物数量可能会比在25℃时增长得更快，使得最终测试结果显示在较高温度下其防腐效能相对较差。这是因为较高的温度不仅为微生物的代谢活动提供了更有利的条件，促使其更快地摄取营养物质、进行细胞分裂等生理过程，而且可能会影响防腐剂的活性，部分防腐剂在高温下可能会出现稳定性下降、抑菌能力减弱等情况。

（2）湿度的影响

对于那些本身含有一定水分或者容易吸湿的化妆品来说，环境湿度较高时，其表面以及内部的水分含量会相应增加，而水分是微生物生长繁殖所必需的物质，这就为微生物的滋生创造了更好的条件，进而可能导致微生物数量快速增长，改变微生物数量随时间变化的趋势，影响对化妆品防腐能力的判定。例如，在湿度为80%的环境中进行某化妆水的防腐挑战测试，相较于湿度为40%的环境，微生物在高湿度条件下更容易在化妆水中大量繁殖，可能会出现微生物在短时间内就达到较高浓度的情况，使得该化妆水原本可能合格的防腐体系在高湿度测试环境下被判定为无法有效抑制微生物生长，测试结果显示未通过挑战测试。

（3）温度和湿度相互作用的影响

在高温高湿度的环境组合下，微生物的生长往往会呈现出协同加速的效应，对化妆品防腐体系产生的压力远远大于单一的高温或高湿度环境，更易使化妆品出现色泽变化、气味改变、质地变差等因微生物污染导致的不良现象，从而影响最终的防腐挑战测试结果。所以，在进行化妆品防腐挑战测试时，严格控制并准确记录测试环境的温度和湿度等条件是确保测试结果准确可靠的重要环节^[12]。

1.5 中和剂对防腐挑战测试结果的影响

在化妆品防腐挑战测试中，中和剂起着至关重要的作用。它能够消除化妆品中抑菌或杀菌成分对微生物抑制或杀灭作用，避免或降低这些成分对测试结果的潜在干扰，从而使化妆品中存活的微生物尽可能被检测出来，准确反映微生物的实际污染情况，确保测试结果的准确性^[13]。

常见的中和剂有SCDLP液体培养基、Eugon LT 100肉汤、D/E中和肉汤、改良Lethen肉汤等。以SCDLP液体培养基为例，它可以通过与化妆品中的抑菌或杀菌成分发生特定的化学反应，或者利用自身的缓冲体系等方式，来中和这些成分对微生物的影响。例如，对于一些通过改变微生物细胞膜通透性来发挥抑菌作用的成分，SCDLP液体培养基中的某些成分可能会与之结合，使得微生物细胞膜恢复正常的通透性，进而保证微生物能在相对正常的状态下被检测到。在实际操作中，根据实际产品配方选择适宜的中和剂是关键。不同的化妆品配方，其所含的抑菌或杀菌成分不同，适用的中和剂也不尽相同。比如，对于含较多醇类抑菌成分的水性化妆品，可能Eugon LT 100肉汤的中和效果会更好；而对于含有脂溶性抑菌成分的膏霜类化妆品，D/E中和肉汤或许更能发挥有效的中和作用^[14]。同时，中和剂的用量以及稀释倍数等因素变化也会对测试结果的准确性产生影响。若中和剂用量不足，可能无法完全消除化妆品中抑菌或杀菌成分的影响，导致检测到的微生物数量偏少，低估了实际可能存在的微生物污染情况，使测试结果偏于乐观，不能真实反映化妆品防腐体系应对微生物污染的能力。而当选择增加中和剂用量这种处理方式时，应注意逐步增加中和剂的用量，并且使用中和剂稀释样品的倍数建议不超过100倍。若不遵循这一原则，过度稀释样品或者过量使用中和剂，一方面可能破坏样品原本的成分比例和性质，影响微生物在其中的生长环境，另一方面还可能引入新的干扰因素，同样会使测试结果出现偏差，无法准确评价化妆品的防腐效能。总之，在化妆品防腐挑战测试中，合理选择、正确使用中和剂对于获得准确可靠的测试结果意义重大，需要研究者根据具体的化妆品产品特性和测试要求谨慎操作^[15]。

1.6 光照对防腐挑战测试结果的影响

光照是影响化妆品防腐挑战测试结果的关键环境因素之一，其通过破坏防腐剂结构、加速微生物代谢、改变产品基质特性等多重机制，显著影响测试的准确性与真实性，进而干扰对化妆品防腐体系有效性的判断。从光照强度来看，强光环境会直接削弱防腐测试的有效性。多数化妆品常用防腐剂如尼泊金酯类、苯氧乙醇等，均存在光不稳定性，在高强度紫外线或可见光照射下，易发生光氧化分解，导致防腐剂含量降低、活性下降^[16]。光照时长与光谱特性进一步加剧了测试结果的偏差。长期光照会持续加速防腐剂降解，同时促进产品基质中油脂、维生素等成分

氧化，产生有机酸、过氧化物等物质，改变产品 pH 值与渗透压，为微生物生长提供适宜条件。此外，不同光谱对测试结果的影响存在差异，紫外线的破坏作用最为显著，可直接破坏微生物细胞膜与核酸，干扰测试中微生物的正常繁殖周期，导致抑菌效果误判；而可见光主要通过间接作用影响防腐体系，其干扰程度虽弱于紫外线，但仍会使测试结果出现一定程度的偏差。值得注意的是，光照对不同剂型化妆品测试结果的影响存在差异。水剂型产品因基质简单，光照对防腐剂的破坏更直接，测试偏差相对更大；霜膏类产品因含油脂、乳化剂等成分，可在一定程度上阻隔光照，其测试结果受影响程度较水剂型较低^[17]。

综上，光照通过多重路径干扰化妆品防腐挑战测试，导致测试结果无法真实反映防腐体系的实际效能。因此，在开展防腐挑战测试时，需严格控制光照条件，采用避光或标准弱光环境，才能确保测试结果的准确性，为化妆品防腐体系的有效性评估提供可靠依据。

2 结论

本文深入分析了化妆品防腐挑战测试的影响因素。对于防腐剂种类，苯甲酸酯类、甲基异噻唑啉酮、尼泊金酯类等常见防腐剂以及新型防腐剂，各自有着独特的作用机制，因此在防腐挑战测试中对微生物的抑制能力差异比较大。对于防腐剂浓度，不同浓度的防腐剂在不同时间点对微生物的抑制情况有明显差别，体现了浓度与防腐能力的密切关联。对于化妆品配方成分，水分利于微生物滋生，加快其繁殖速度，最终影响测试结果；油脂可能包裹防腐剂分子阻碍其发挥作用，或自身变质影响配方体系稳定性间接影响测试结果；功效物质可能为微生物提供养分或与防腐剂发生反应，降低防腐剂活性，影响防腐效能的体现。对于测试环境条件，温度和湿度是显著的外在影响因素，适宜的温度能加快微生物繁殖，同时可能影响防腐剂活性，湿度变化会改变化妆品中的水分含量，进而影响微生物生长，二者相互作用时，对化妆品防腐体系产生的影响更大，更易改变测试结果。对于中和剂的使用，根据化妆品配方中抑菌或杀菌成分选择适宜中和剂很重要，同时中和剂的用量及稀释倍数变化会影响测试结果，用量不足或过量、稀释不当都会使结果出现偏差。而光照会通过多重路径干扰化妆品防腐挑战测试，最终导致测试结果无法

真实反映防腐体系的实际效能。在实际工作中，相关人员务必认真考量上述的各个影响因素，如此才能得到准确的化妆品防腐挑战测试结果，精确的评估化妆品的防腐能力，为把控化妆品质量、优化防腐体系提供可靠依据，保障化妆品在各个环节能有效抵御微生物污染，维护产品质量安全以及消费者的健康使用。

参考文献

[1]中国食品药品检定研究院.中检院关于发布《化妆品防腐挑战测试评估技术指南》等3项技术文件的通知[EB/OL].[2024-07-08]. <https://www.nifdc.org.cn/nifdc/bshff/hzhpzbzh/hzhpzbztzg/202407081945531149288.html>

[2]黄小梅,姚康飞,亓玉锋.多种植物防腐剂在化妆品中的应用研究[J].广东化工,2022,49(06):73-75.

[3]陈逸君,罗传颢,朱优君.化妆品防腐剂[J].日用化学品科学,1997(06):40-41.

[4]王永丽.几种化妆品的防腐挑战试验[J].广东化工,2015,42(03):63-64.

[5]周欣,罗洒,刘恕.化妆品生产中微生物风险的问题分析及建议[J].香料香精化妆品,2024(04):82-86.

[6]贺晓蓉.化妆品防腐剂应用综述[J].中国洗涤用品工业,2023(11):43-52.

[7]何世海.CTFA方法在检测化妆品防腐效果的适用性[J].食品安全质量检测学报,2019,10(05):1367-1370.

[8]李秀珍,刘凤琴,李婷婷,等.水分活度用于中药饮片微生物污染控制的探讨[J].中国药事,2021,35(05):552-557.

[9]江丹.pH值对酸碱助剂抑菌和防腐功效的影响[J].日用化学品科学,2021,44(08):28-32.

[10]陈国帅,陈晓云,林婉微.《化妆品安全技术规范》准用防腐剂列表解读[J].日用化学品科学,2016,39(09):37-42.

[11]朱礼坪,黄泽彬,李东,等.化妆品中苯氧乙醇和辛酸羟膦酸含量的测定方法[J].工业微生物,2021,51(03):42-46.

[12]陈梦利,颜梦梦,蒋凤,等.影响日用化妆品防腐挑战试验结果的因素[J].中国检验检疫,2022,30(02):50-52.

[13]王银环,李珏,郑小玲,等.一批微生物超标面膜中日勾维多细菌源菌的分离鉴定及毒力与耐药性分析[J].微生物学通报,2024,51(05):1600-1613.

[14]张明,王斐.异构丁二醇在水剂配方中的协同防腐作用[J].香料香精化妆品,2023(04):144-147.

[15]戴朝阳,胡丽云,李福艳,等.植物源复配防腐剂抑菌效能及其产品应用研究[J].日用化学品科学,2022,45(10):11-16.

[16]余春平,马齐兵,许春芳,童雅琪.防腐剂稳定性研究及其在酱牛肉防腐中的应用[J].食品安全导刊,2022(30):66-69.

[17]殷虹.对羟基苯甲酸酯类防腐剂在水中的光降解研究[D].华中科技大学,2014.

Review on the Influencing Factors of Cosmetic Preservative Challenge Test

Chen Zhi-xiong, Qian Jia-ying, Zhu Xu-ting, Li Jin

(R&D Center, Huzhou Jahen Industrial Co., Ltd., Huzhou, Zhejiang 313013, China)

Abstract : This paper analyzes the factors affecting the challenge test of cosmetic preservatives. The main factors include the types of preservatives, the concentration of preservatives, the composition of the formula (moisture, oil, functional substances), the test environment conditions, the use of neutralizing agents, and the light. In-depth understanding of these contents is of great significance to improve the challenge testing ability of cosmetics antisepsis, and provides a reliable basis for controlling the quality of cosmetics and optimizing the anti-corrosion system.

Keywords : cosmetics; preservation challenge testing; influencing factors; preservation system

