



SK-THBG倍肤白®

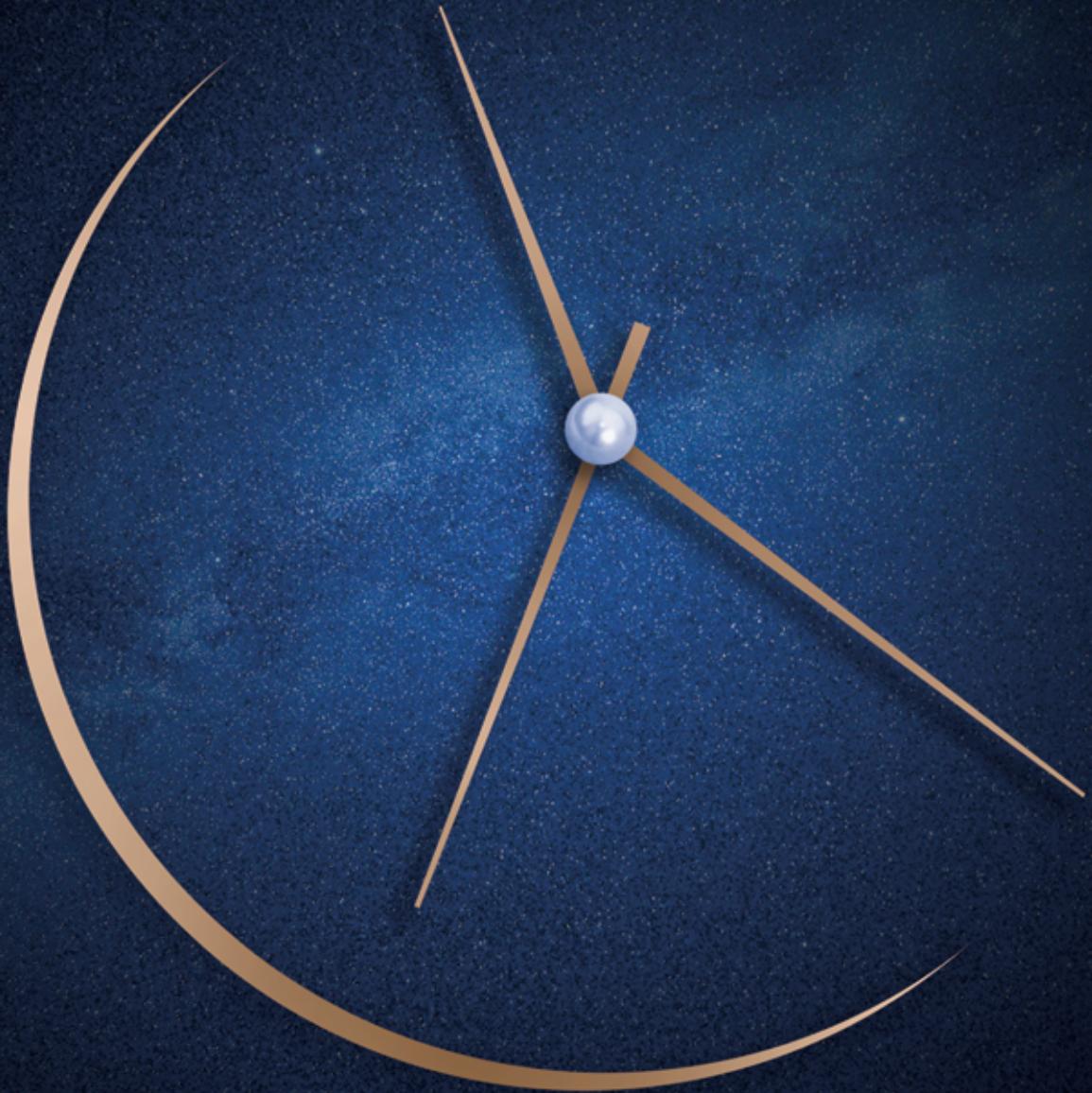
皮肤美白剂

「生物美白 淡斑亮肤」

碧昂缇®

The Actives Company

BIO-WHITENING
LIGHTEN &
BRIGHTEN



01

PRODUCT DESCRIPTION

产品描述

SK-THBG棓肤白®是新一代皮肤美白活性物，通过皮肤表面共生微生物的生物转化发挥活性，主要活性成分是二葡萄糖基棓酸。不仅具有美白活性，而且还具有均匀肤色、淡斑、亮肤和减少泛红等诸多活性，SK-THBG棓肤白®是一款具有多重作用靶点的创新性美白化妆品原料。

美白、淡斑、亮肤 减少泛红 均匀肤色 调理皮肤色素代谢紊乱

INCI名	二葡萄糖基棓酸、甘油、水、 DIGLUCOSYL GALIC ACID GLYCERIN、WATER	
性状	澄清、透明的液体	
溶解性	水溶, 易于配方	
稳定性	稳定不变色	
建议添加量	0.5~2.0 %	



OVERVIEW OF SKIN MELANIN FORMATION

碧昂缇®
The Actives Company

02

皮肤黑色素形成的概述

黑色素细胞

酪氨酸酶及抑制剂

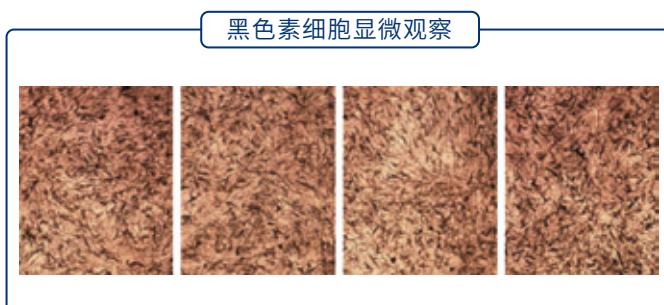
黑色素小体产生黑色素的过程

皮肤颜色的等级分类

亚洲地区对美白化妆品的强劲需求

2-1 Melanocyte 黑色素细胞

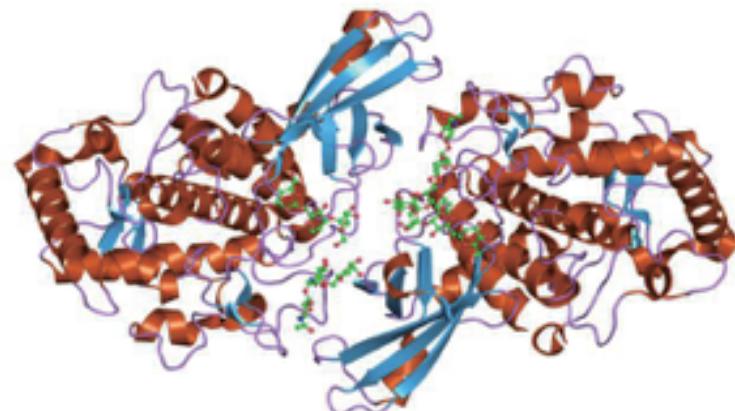
黑色素由黑色素细胞的黑色素小体产生。黑色素细胞位于表皮基底层，形状如人的手掌，带有树枝条状突起，它与周围的36种角质细胞保持相互作用，将黑色素小体转运至角质细胞。产生的黑色素一方面对角质细胞的UV进行吸收，对其进行保护。另一方面，由于黑色素小体转运过程失控、黑色素过量产生和富集，就会使得皮肤色素失调，产生皮肤黑色素沉积、老人斑、UV斑、褐色斑等。



2-2 Tyrosinase and Tyrosinase Inhibitors

酪氨酸酶及抑制剂

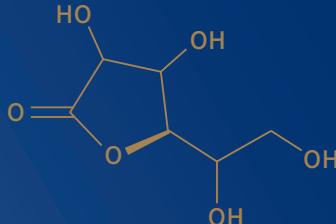
酪氨酸酶Tyrosinase (EC 1.14.18.1), 也被称作多酚氧化酶, 分子量大约60~70kDa, 含有铜离子的糖蛋白酶, 位于黑色素小体的膜上, 只有黑色素细胞才能产生酪氨酸酶, 参与黑色素的合成过程, 主要催化L-酪氨酸羟基化为L-DOPA和L-DOPA转化为多巴醌, 是黑色素合成的起始关键限速酶。



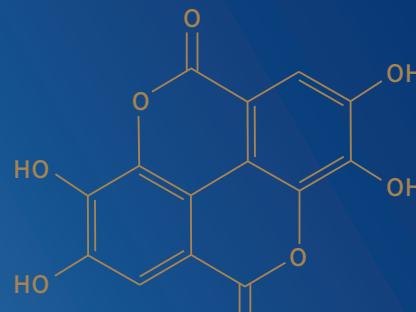
酪氨酸酶的结构

常见的 酪氨酸酶 抑制剂

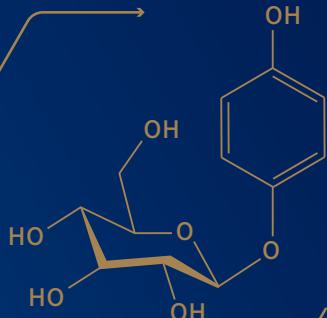
氨甲环酸



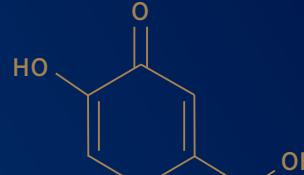
L-抗坏血酸



鞣花酸



熊果苷



曲酸



氢醌

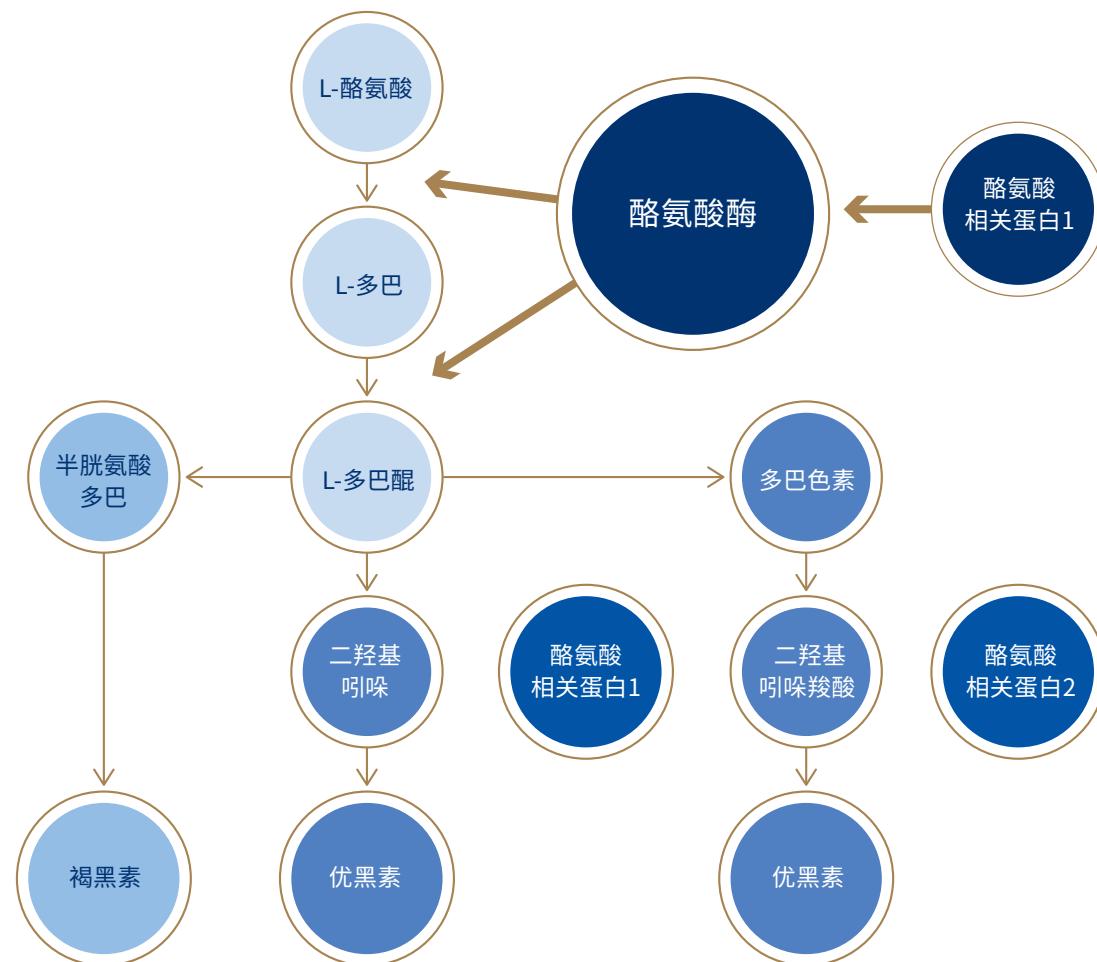
壬二酸



2-3

The process of melanin production by melanosomes

黑色素小体产生黑色素的过程



2-4 Skin color classification 皮肤颜色的等级分类

Chardon 皮肤颜色分级标准

肤色等级	ITA	皮肤颜色
I	$55^\circ < \text{ITA}^\circ$	非常白 (very fair)
II	$41^\circ < \text{ITA}^\circ \leqslant 55^\circ$	白 (fair)
III	$28^\circ < \text{ITA}^\circ \leqslant 41^\circ$	中间白 (medium)
IV	$10^\circ < \text{ITA}^\circ \leqslant 28^\circ$	浅黑 (dark)
V	$-30^\circ < \text{ITA}^\circ \leqslant 10^\circ$	褐色 (brown)
VI	$\text{ITA}^\circ < -30^\circ$	黑色 (black)

参考文献: Skin color typology and suntanning pathways.

2-5 Strong demand for whitening cosmetics in Asia 亚洲地区对美白化妆品的强劲需求

全球工业分析预测,受到新兴市场印度、日本和中国的消费驱动,到2020年,全球对美白化妆品的需求总额将达到230亿美元。



03

SK-THBG倍肤白®体外活性

强效抑制酪氨酸酶活性

阻止黑色素合成活性

强效抗氧化活性

对辐射导致DNA损伤的保护作用

对NF-κB炎症因子IL-1的抑制活性

对黑色素产生MITF的抑制活性

抑制黑色素小体的转运

SK-THBG® IN VITRO ACTIVITY

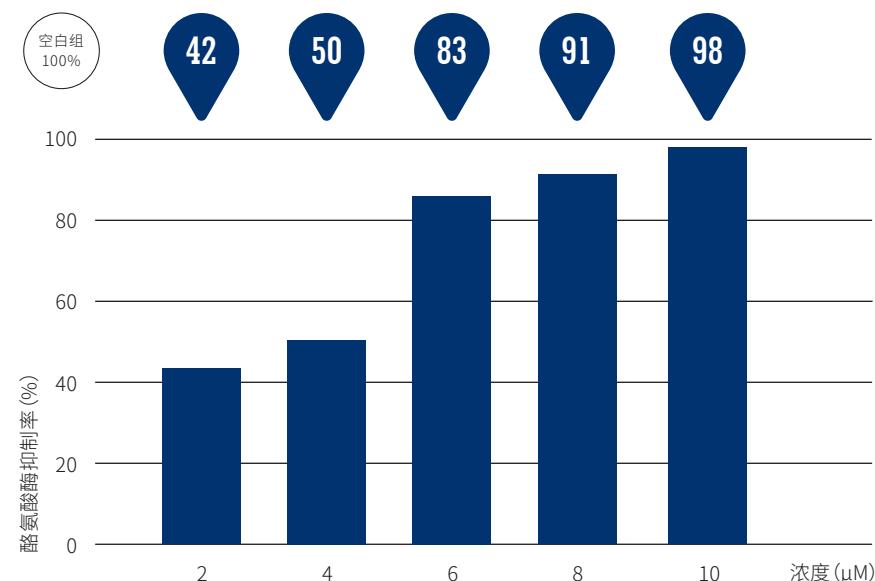
3-1

Potent tyroinase inhibition activity by SK-THBG®

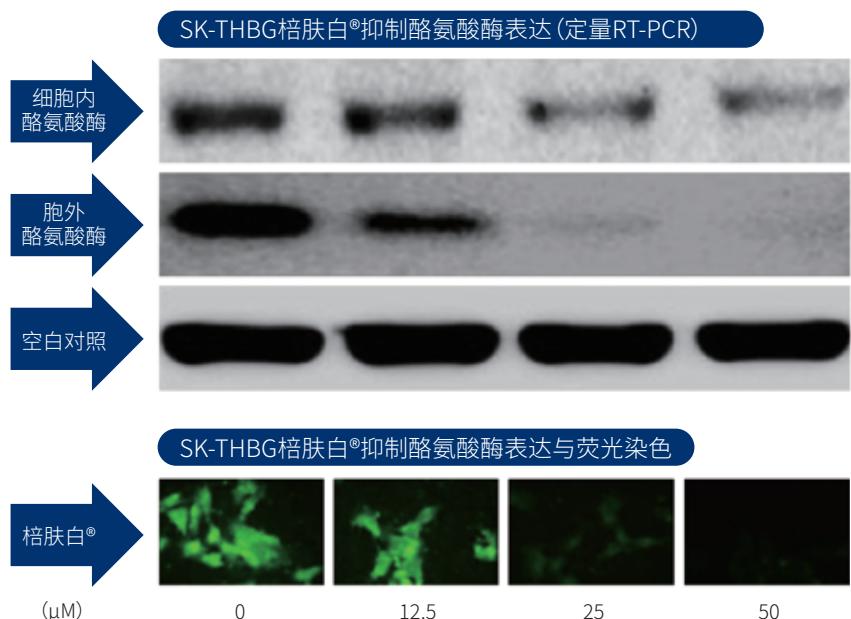
SK-THBG倍肤白® 强效抑制酪氨酸酶活性

试验方法：

测定蘑菇酪氨酸酶抑制活性，以L-酪氨酸为底物，在缓冲液体系中，加入酪氨酸酶和不同浓度的SK-THBG倍肤白®，测定OD450值，通过产生的多巴色素(DOPAchrome)来计算抑制率。



SK-THBG倍肤白®对蘑菇酪氨酸酶的抑制IC50是3.596μM, 曲酸对蘑菇酪氨酸酶的抑制IC50是59.72μM。SK-THBG倍肤白®对酪氨酸酶抑制活性是熊果苷的5倍、是槲皮素的5倍，是曲酸的16倍，SK-THBG倍肤白®对酪氨酸酶具强效抑制活性。



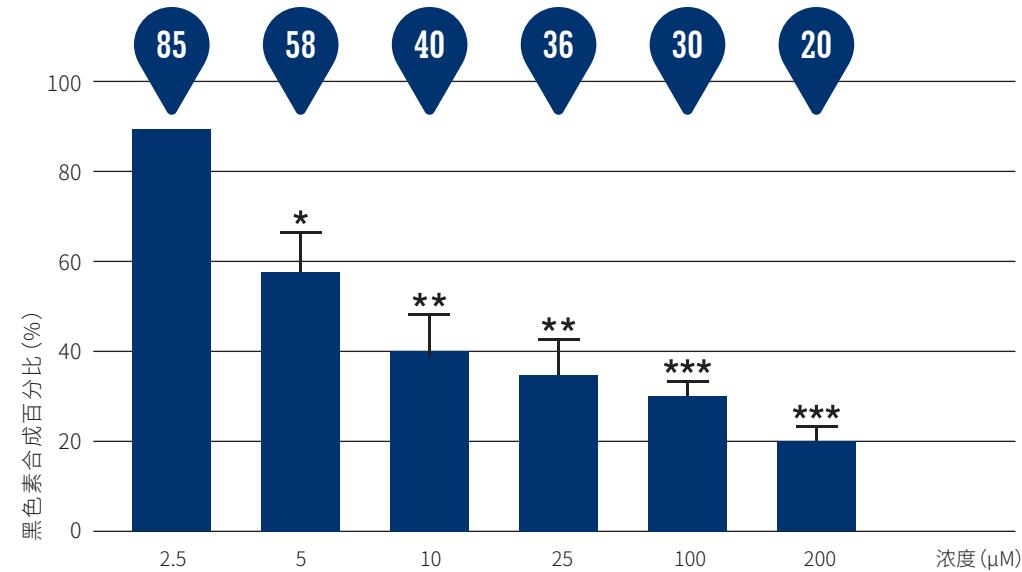
3-2

Melanin synthesis inhibition by SK-THBG®

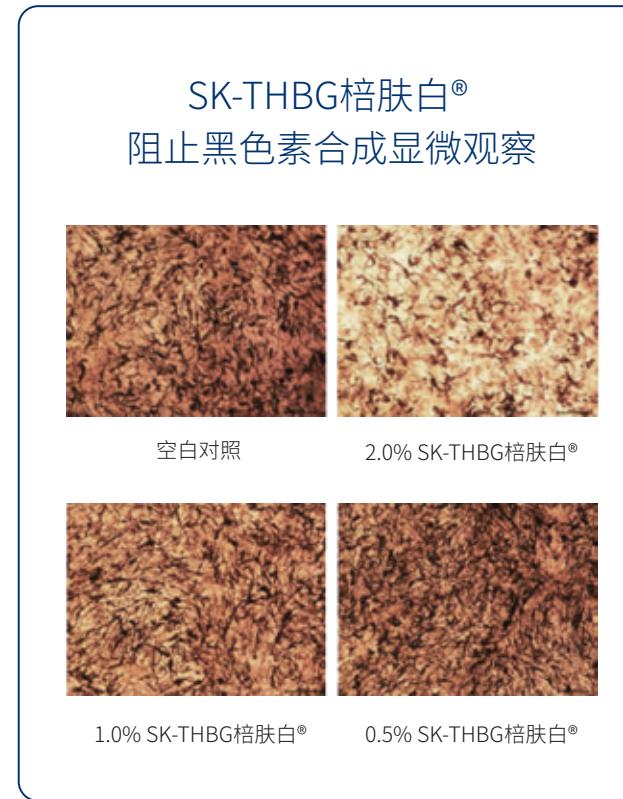
SK-THBG培肤白® 阻止黑色素合成

试验方法：

B16黑色素细胞株、促黑色素细胞激素 α -MSH和各种浓度SK-THBG培肤白®共培养，测试OD405nm数值，通过与空白对照相比较，得出SK-THBG培肤白®阻止黑色素生物合成的数据。



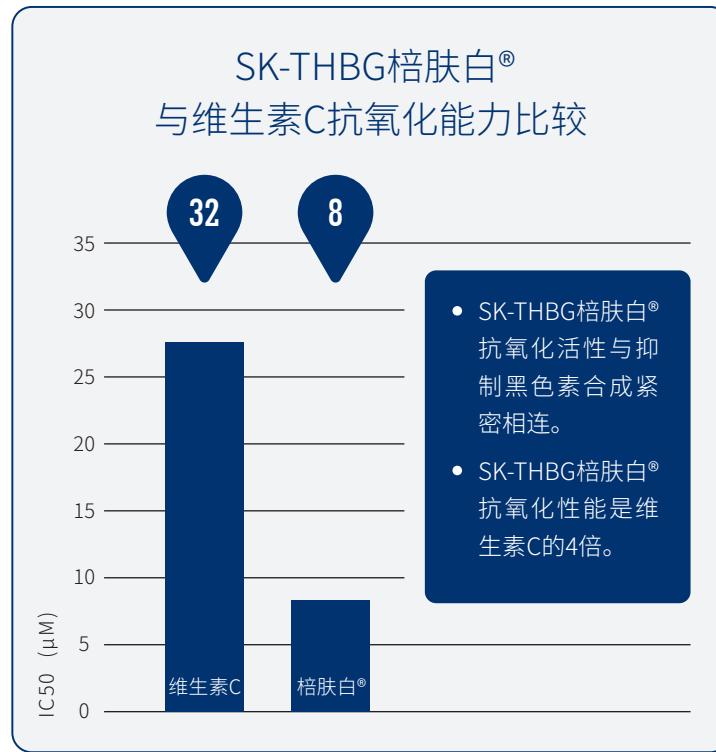
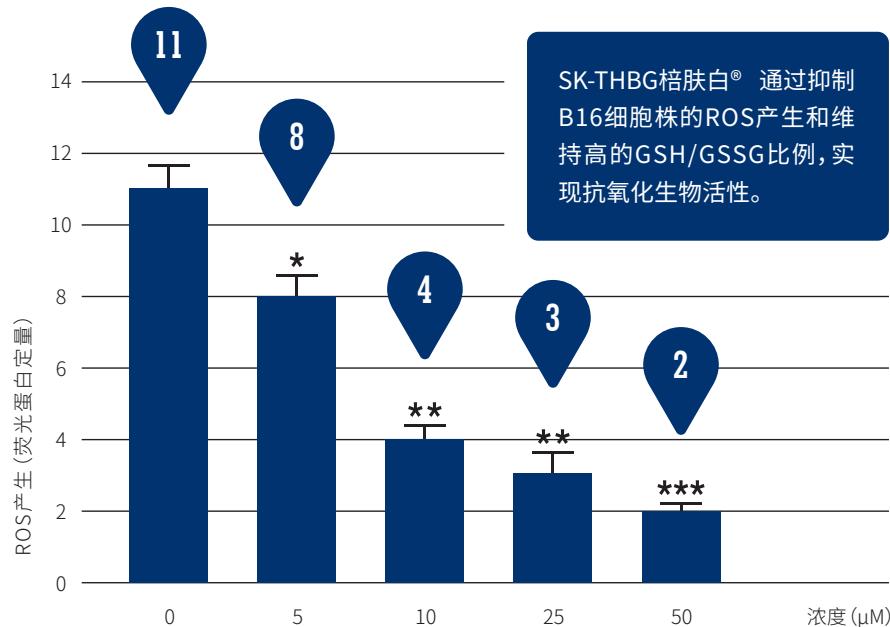
SK-THBG培肤白®阻止黑色素的产生呈剂量依赖线性关系，浓度越高，阻止黑色素产生的比例越大。实验条件下，SK-THBG培肤白®仅8 μ M就能抑制50%黑色素的形成。



3-3 Potent antioxidant activity SK-THBG倍肤白® 强效抗氧化活性

试验方法：

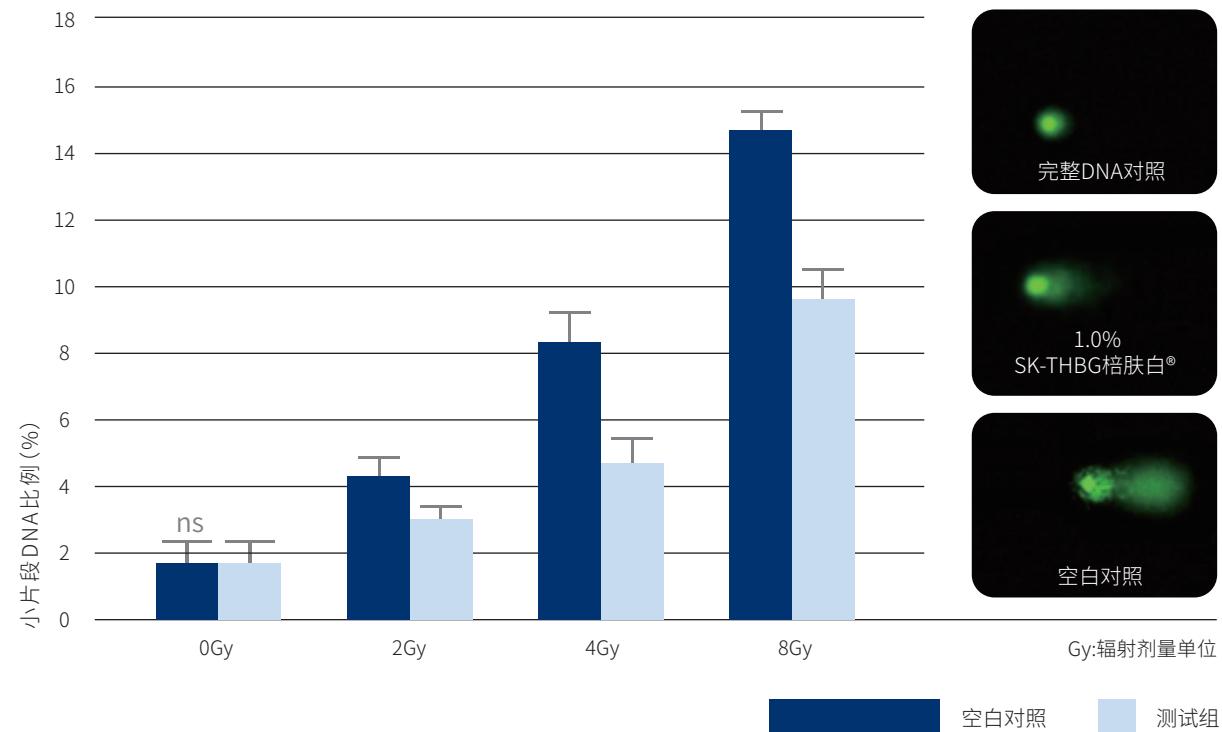
黑色素B16细胞株, 通过产生的活性氧簇ROS(Reactive oxygen spesies)数量抑制来测定抗氧化性。



3-4 DNA protection by SK-THBG® SK-THBG倍肤白® 对DNA损伤的保护作用

试验方法：

通过彗星扫描试验 (comet assay) 测定DNA损伤程度, 小片段DNA越多, 说明断裂越多, 形成尾部越长, 说明DNA损伤程度越严重。



1.0% SK-THBG倍肤白®明显减少辐射导致的皮肤角质细胞DNA损伤程度, 减少损伤程度达50%以上。

3-5

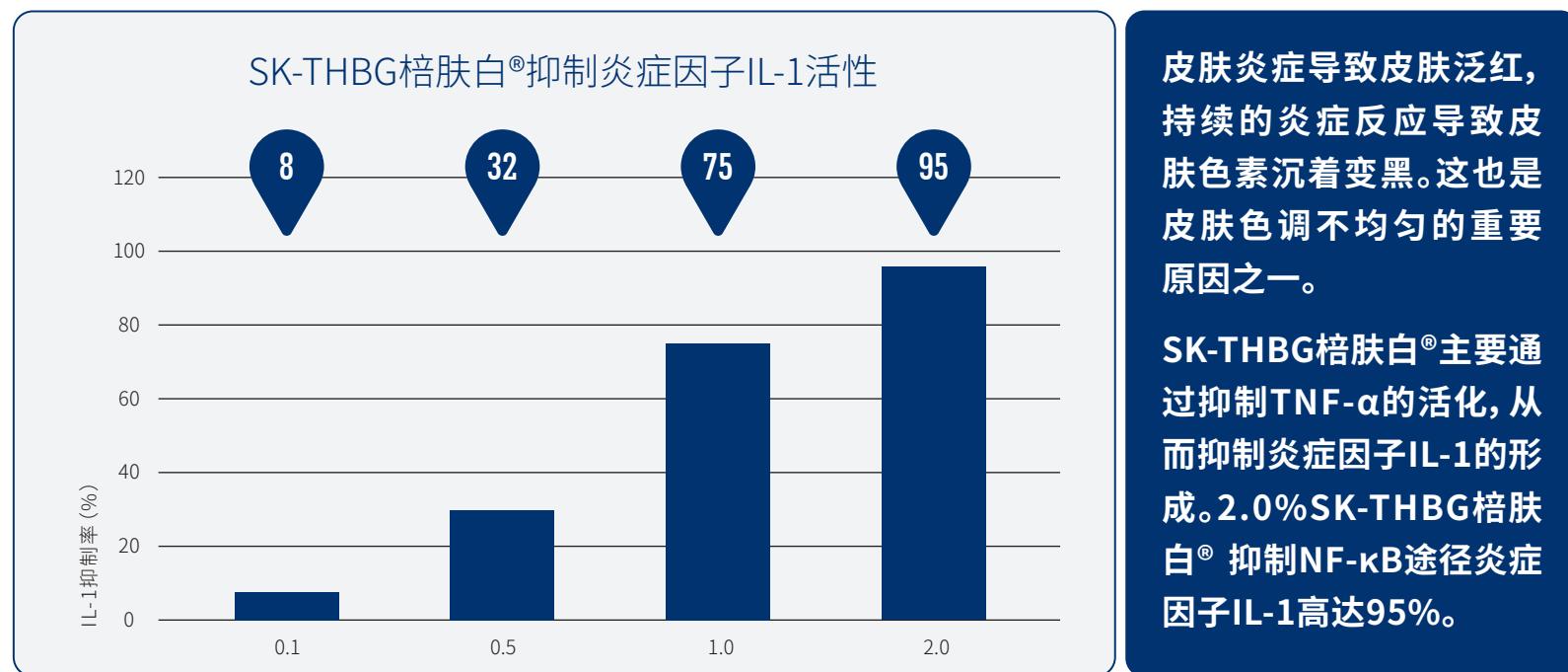
Inhibitory activity of inflammatory factor IL-1

SK-THBG倍肤白® 对炎症因子IL-1的抑制活性

试验方法：

处理人角质细胞, LPS脂多糖诱导炎症压力, 促使NF-κB炎症产生。

分别用0.1%、0.5%、1.0%和2.0%SK-THBG倍肤白® 进行测试。

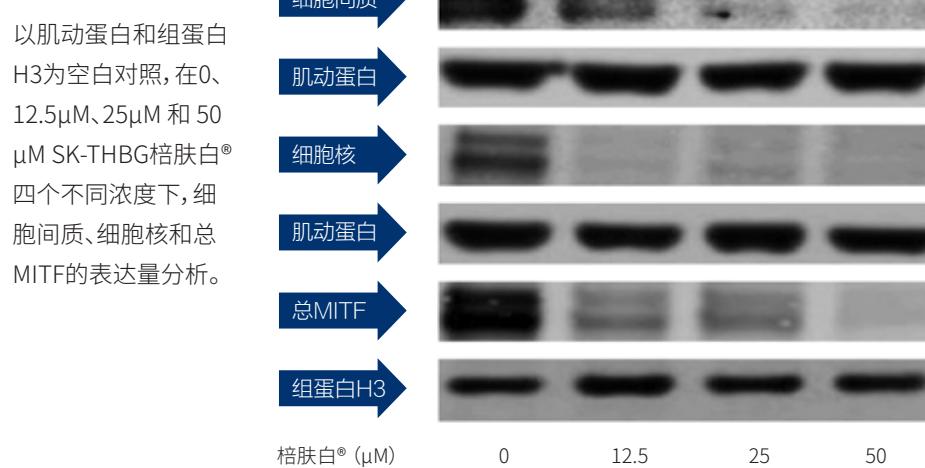


3-6 Inhibitory activity of MITF by SK-THBG® SK-THBG倍肤白®对MITF的抑制活性

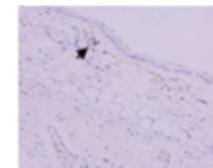
MITF (小眼畸形相关转录因子) 在黑色素合成中扮演的角色：

- 调节黑色素细胞分化
- 转录水平调节黑色素合成关键酶——酪氨酸酶、TYRP-1和TYRP-2
- 调节黑色小体结构蛋白MART-1和PMEL17

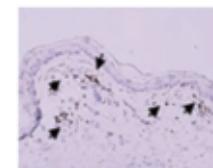
试验方法：



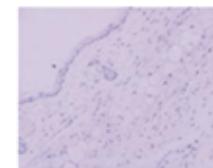
MITF抗体的表达量：



空白对照



UVB



UVB+1.0%倍肤白®

在12.5 μ M SK-THBG倍肤白® 浓度下，MITF表达量大大减少80%以上。

在50 μ M SK-THBG倍肤白® 浓度下，几乎观察不到MITF的表达。

SK-THBG倍肤白® 通过抑制黑色素形成的关键基因MITF，从而抑制黑色素的形成。

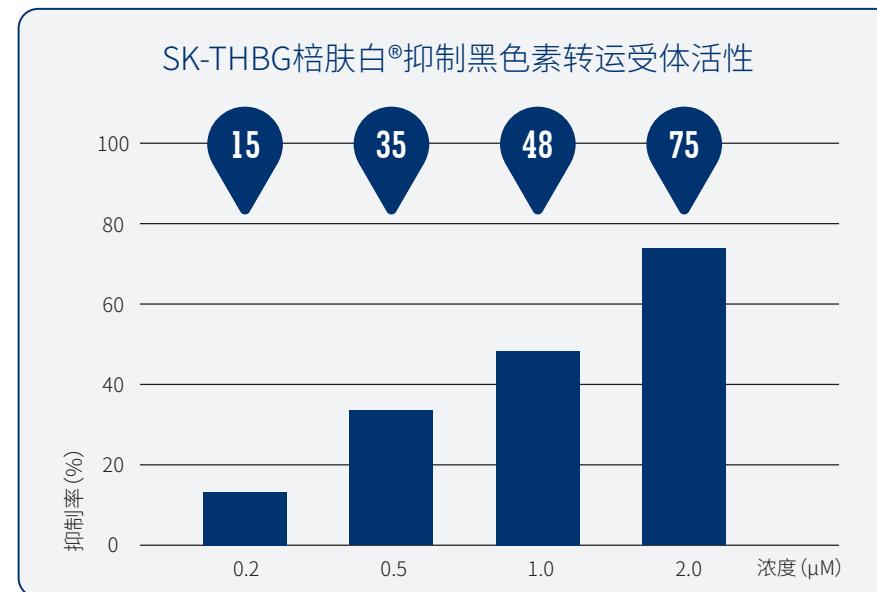
3-7 Inhibition of melanosome transport

SK-THBG棓肤白® 抑制黑色素小体的转运

表皮的黑色素细胞与30~40个角质细胞相互作用,主要是将成熟黑色素细胞的黑色小体转运至角质细胞。当皮肤受到UV辐射时,这一相互作用表现的非常明显。成熟的黑色素小体由黑色素细胞的树突状位置,经肌动蛋白结合,通过微管蛋白控制,将黑色素小体转运至周围的角质细胞。一方面,黑色素小体分泌黑色素,用于吸收角质细胞的紫外线,对角质细胞的DNA损伤起保护作用,防止癌变。另外一方面,如果黑色素小体过度转运,产生不良的后果就是导致皮肤变黑。

试验方法:

用荧光定量分析法,测定角质细胞表面的黑色素转运受体蛋白的含量。SK-THBG棓肤白® 测试组分别与空白对照组相比,计算抑制率%。



结果表明:

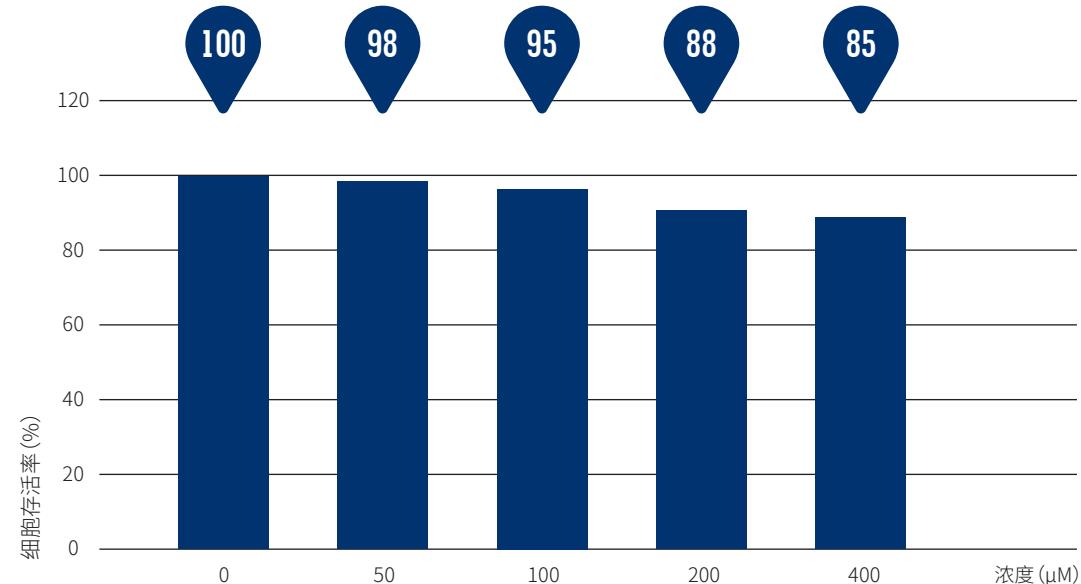
SK-THBG棓肤白® 通过饱和角质细胞表面的转运受体和改变角质细胞内外质子泵梯度的方式,阻止黑色素小体的转运。1.0% SK-THBG棓肤白® 抑制48%的黑色素小体转运;2.0% SK-THBG棓肤白® 抑制75%的黑色素小体转运。

3-8 Cytotoxic assay

SK-THBG棓肤白®无细胞毒性

试验方法：

B16黑色素细胞株与40~400μM各种浓度SK-THBG棓肤白® 共培养24小时, 用MTT法测试细胞的存活率。



结果表明：

作为美白剂, 细胞毒性参数至关重要, 只有低细胞毒性的化合物才适合作为优良的化妆品美白剂。SK-THBG棓肤白®不影响细胞的存活率, 表明其无任何的细胞毒性。

NO.1

卓越的安全性能,与熊果苷相比,不会释放欧盟禁止和美国限制使用的氢醌。

NO.2

天然植物来源衍生产品,无任何致突变的遗传毒性;

SK-THBG培肤白®
安全性能
品质保证

NO.5

性质稳定,无任何的光毒性。

NO.4

作用温和,无任何的皮肤刺激性和过敏性;

NO.3

在使用浓度下,无任何的眼睛刺激性



SK-THBG® CLINICAL EFFICACY

04

SK-THBG培肤白® 临床功效

美白活性皮肤评估
提升皮肤美白度
提升皮肤明亮度
减少皮肤泛红
减少皮肤UV斑

4-1 Skin whitening activity evaluation

SK-THBG倍肤白®的美白活性皮肤评估

试验方法：

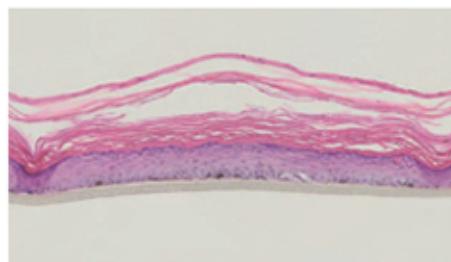
样品取自36岁女性自愿者腹部皮肤。空白对照组采用生理盐水。测试组用2.0%SK-THBG倍肤白®涂抹在皮肤上，每天两次。连续涂抹30天。测试第7天、第14天和第28天皮肤切片，染色观察黑色素分布。



空白对照



After 7 days



After 14 days



After 28 days

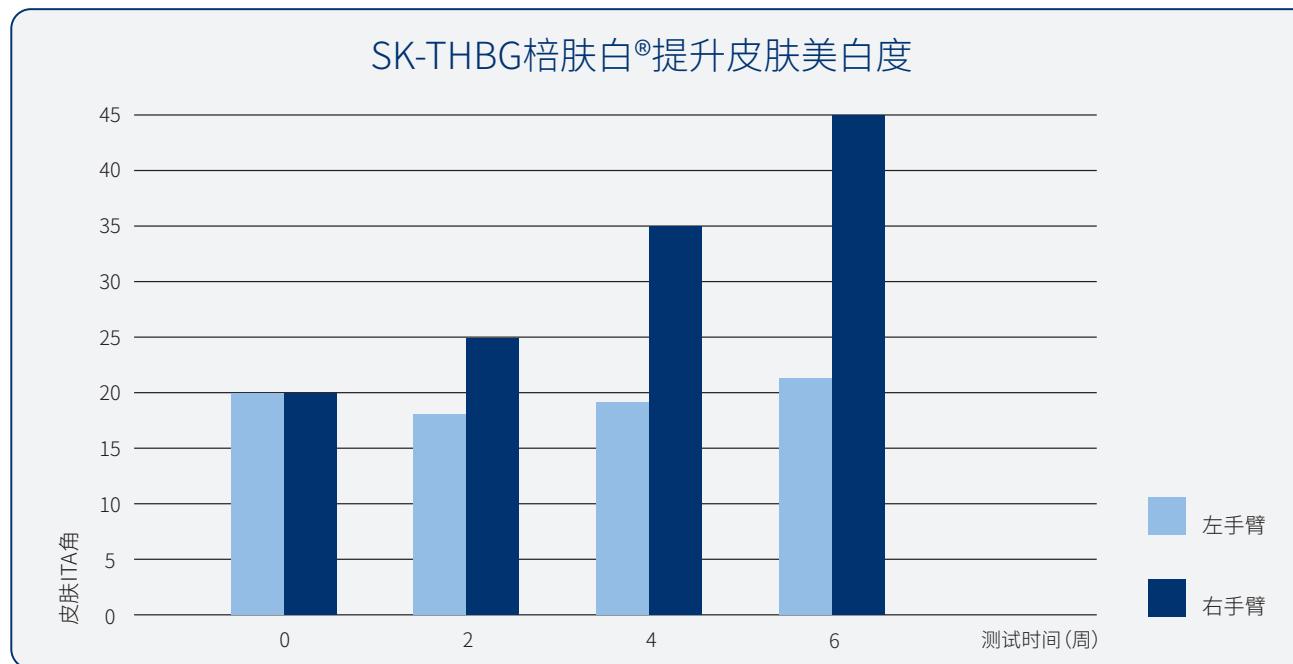
结果表明：

空白对照皮肤组织中黑色素含量最高；第7天后，2.0%SK-THBG倍肤白®涂抹的皮肤黑色素含量较空白对照组减少；第14天后，2.0%SK-THBG倍肤白®涂抹的皮肤黑色素含量比第7天又减少了，黑色素密度分布降低；第28天后，2.0%SK-THBG倍肤白®涂抹的皮肤效果明显，基底层中的黑色素较空白对照大大减少，达到理想的美白状态。

4-2 Enhance skin whitening SK-THBG培肤白®的提升皮肤美白度

试验方法：

20名,年龄在20-50岁的自愿者女性,手臂皮肤颜色偏黑,属IV级肤色。选择手臂皮肤进行测试,左手臂作为空白对照,右手臂作为测试组,涂抹2%SK-THBG培肤白®的膏霜,每日2次。涂抹2周、4周和6周后,用Skin Color Catch仪进行ITA角测试。



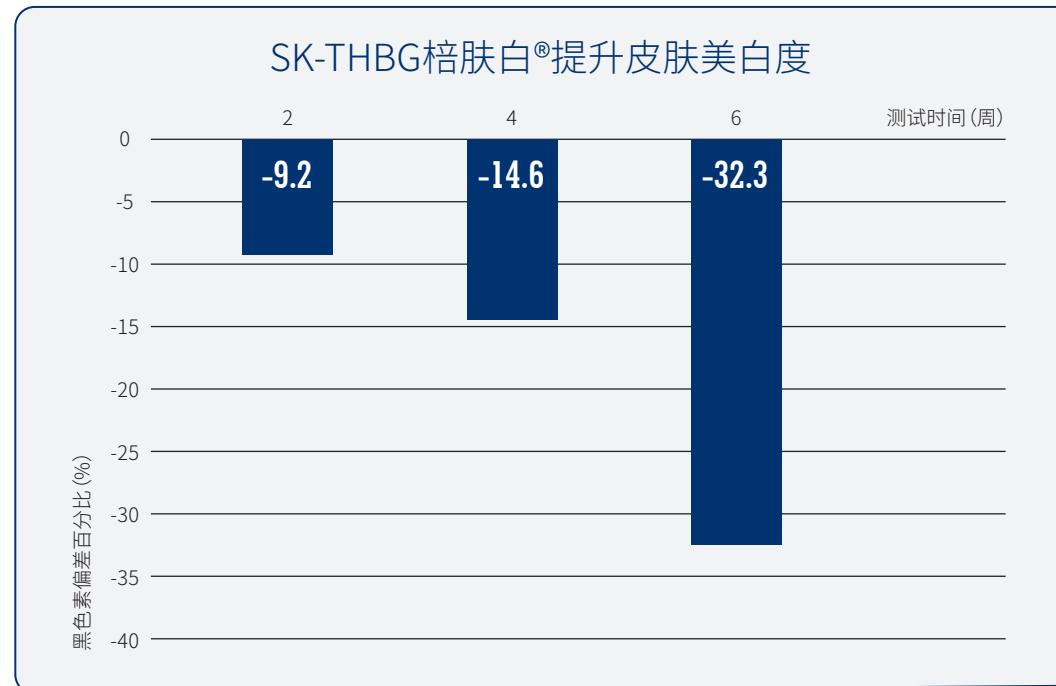
结果表明：

与空白对照组相比,2.0%SK-THBG培肤白®能显著增加皮肤的美白度。从测试起始的平均ITA角为20,经过6周的使用,平均ITA角为45。皮肤颜色等级从IV级提升至II级,从原来的偏黑级提升至白级,ITA角提升200%,效果显著。

4-3 Enhance skin brightness SK-THBG倍肤白®的提升皮肤美白度

试验方法：

10名,年龄在20-50岁的自愿者女性,脸部肌肤有色斑,涂抹2% SK-THBG倍肤白®的膏霜,每日2次。涂抹2周、4周和6周后,用Skin Color Catch仪进行melanin值(M值)测试。通过初始值与测试值的百分比分析,得出色斑淡化的效果。



结果表明：

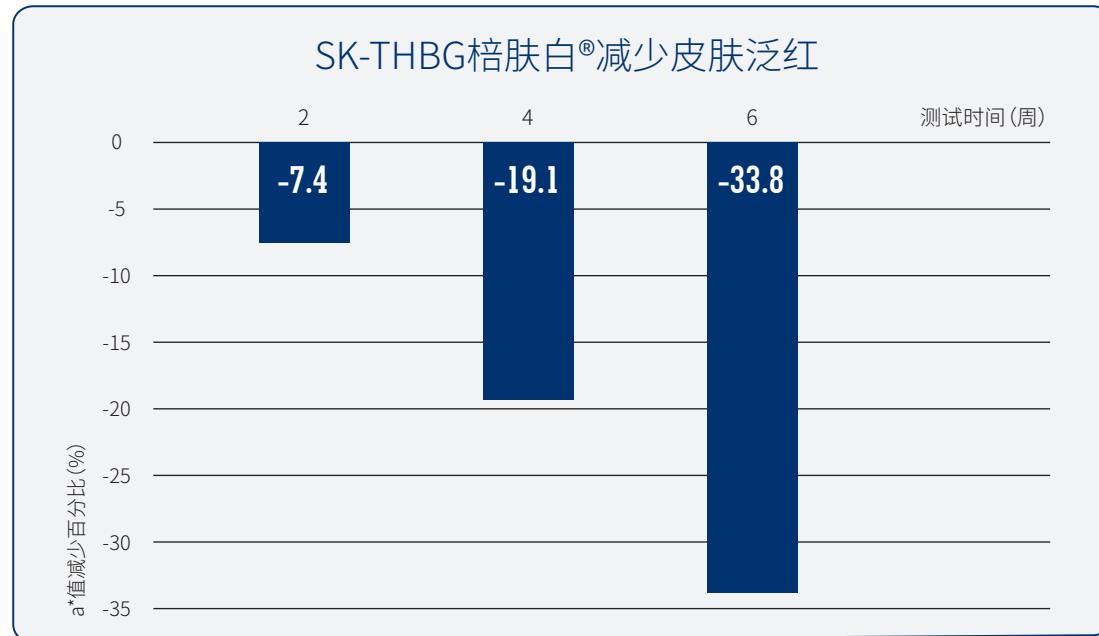
与测试之初黑色素M值相比, 经过2.0%SK-THBG倍肤白®膏霜涂抹色斑部位, 6周后, 色斑淡化32.3%, 皮肤及色斑区域肉眼可见变白。

4-4 Reduce skin redness

SK-THBG倍肤白®减少皮肤泛红

试验方法：

12名,年龄在20-50岁的自愿者女性,脸部肌肤有泛红现象,涂抹2%SK-THBG倍肤白®的膏霜,每日2次。涂抹2周、4周和6周后,用Skin Color Catch仪进行a*值(从绿色到红色的变化值:-128至127,值越大,代表肌肤泛红越严重)测试。通过初始值与测试值百分比分析,得出减少泛红的效果。



结果表明：

与测试之初a*值相比,经过2.0%SK-THBG倍肤白®膏霜涂抹色斑部位,6周后,色斑淡化33.8%,皮肤及泛红区域肉眼可见变白。



Visia 7.0 CR 的对比照片

4-5 Reduce skin UV spots SK-THBG倍肤白®减少皮肤UV斑

试验方法：

16名, 年龄在20-50岁的自愿者女性, 脸部肌肤有UV斑, 涂抹2%SK-THBG倍肤白®的膏霜, 每日2次。涂抹2周、4周和6周后, 进行VISIA 7.0 CR面部图像分析。通过皮下紫斑(UV spots)数据扫描分析, 得出减少皮肤UV斑效果。



结果表明：

与测试之初紫斑定量相比, 经过2.0% SK-THBG倍肤白® 膏霜涂抹脸部全脸, 6周后, UV斑减少20.5%, 自愿者自述和VISIA扫描数据都证实, 皮肤及UV斑肉眼可见明显减少。



SK-THBG® BIO-WHITENING AGENT

05

SK-THBG培肤白® 生物美白剂作用方式

培酸 —— 强效的美白剂

二葡萄糖基培酸 —— 稳定的培酸衍生物

皮肤共生微生物

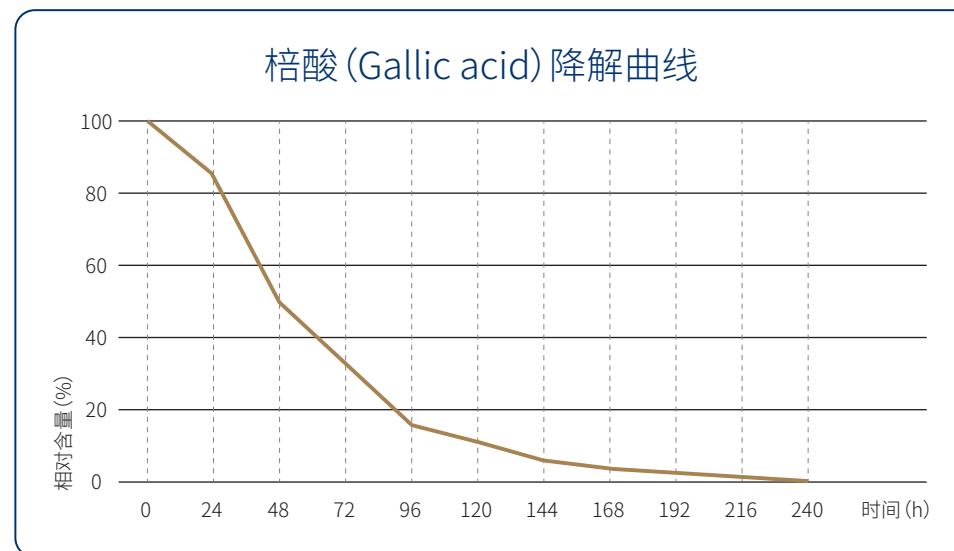
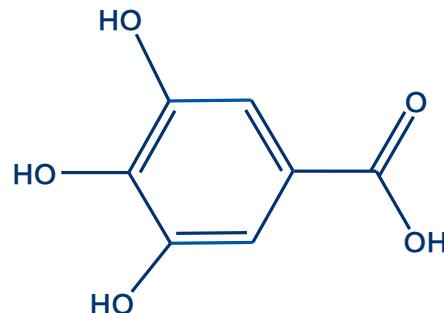
作用方式: 通过皮肤共生微生物转化

5-1 Powerful whitening agent

棓酸 — 强效的美白剂

棓酸 (Gallic acid), 即没食子酸, 其化学名是3,4,5-三羟基苯甲酸。

通过B16黑色素细胞株测试表明, 棓酸强效抑制黑色素合成与酪氨酸酶 (Tyrosinase), 并呈剂量和时间双重依赖关系。通过DPPH法测定, 棓酸具强效抗氧化活性。



Shortcoming – 缺点

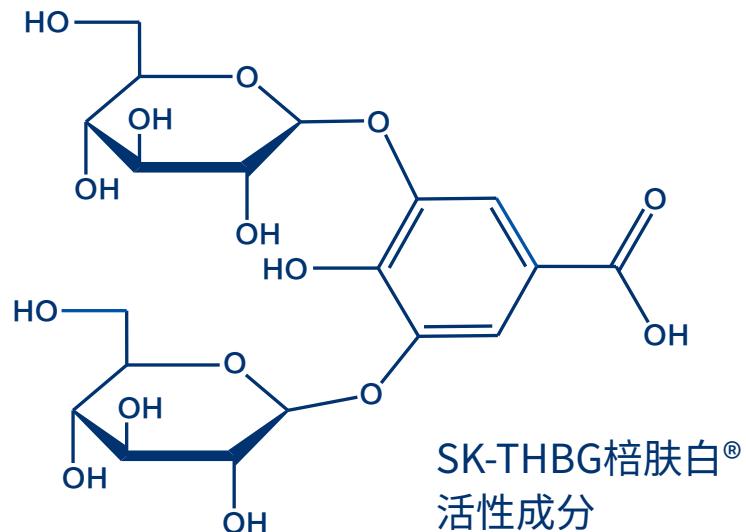
- 在水中溶解度小, 容易结晶析出
- 由于本身三个酚羟基的自氧化特性, 分子结构高度不稳定,
48小时, 棓酸降解50%, 10天后, 棓酸完全降解; 这些数据表明, 棓酸不可能作为美白剂应用于化妆品配方。

5-2 Stable gallic acid derivative

二葡萄糖基棓酸 — 稳定的棓酸衍生物

二葡萄糖基棓酸, 3,5-二葡萄糖苷棓酸。

通过前药(Prodrug)技术,
将易降解的棓酸转化成
结构稳定和安全的二葡萄糖基棓酸。

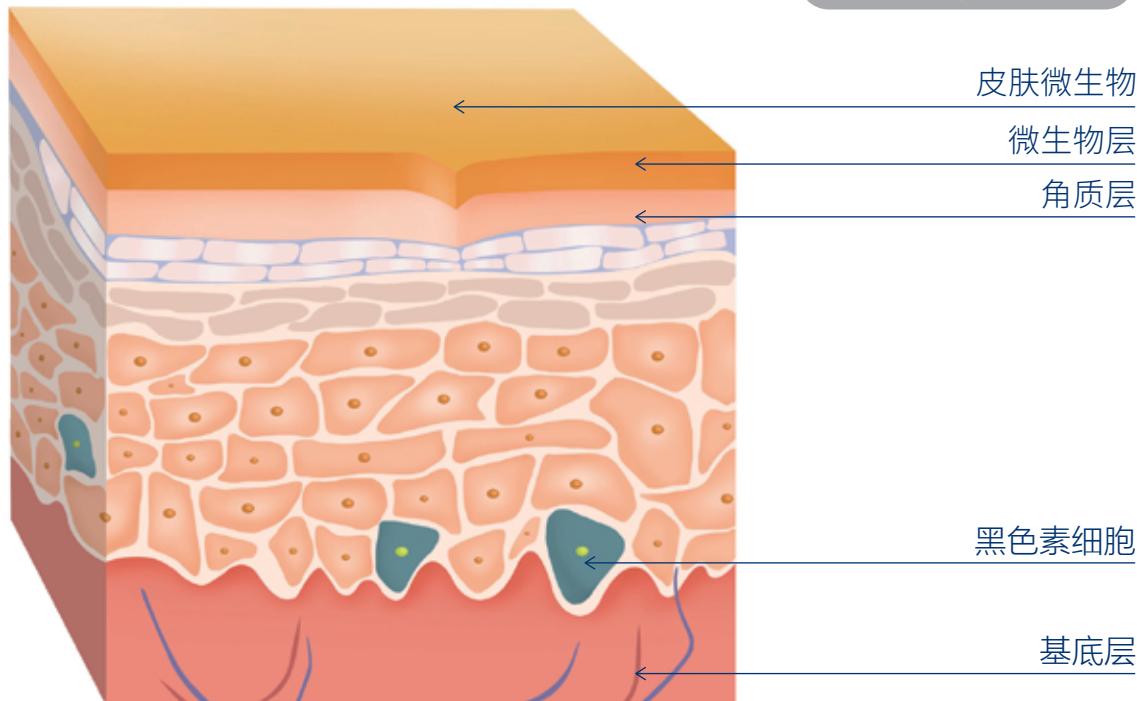
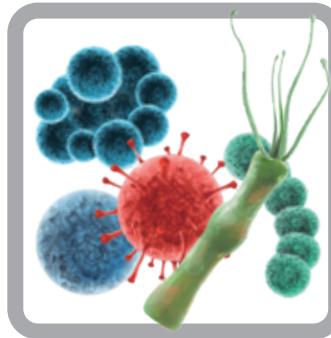


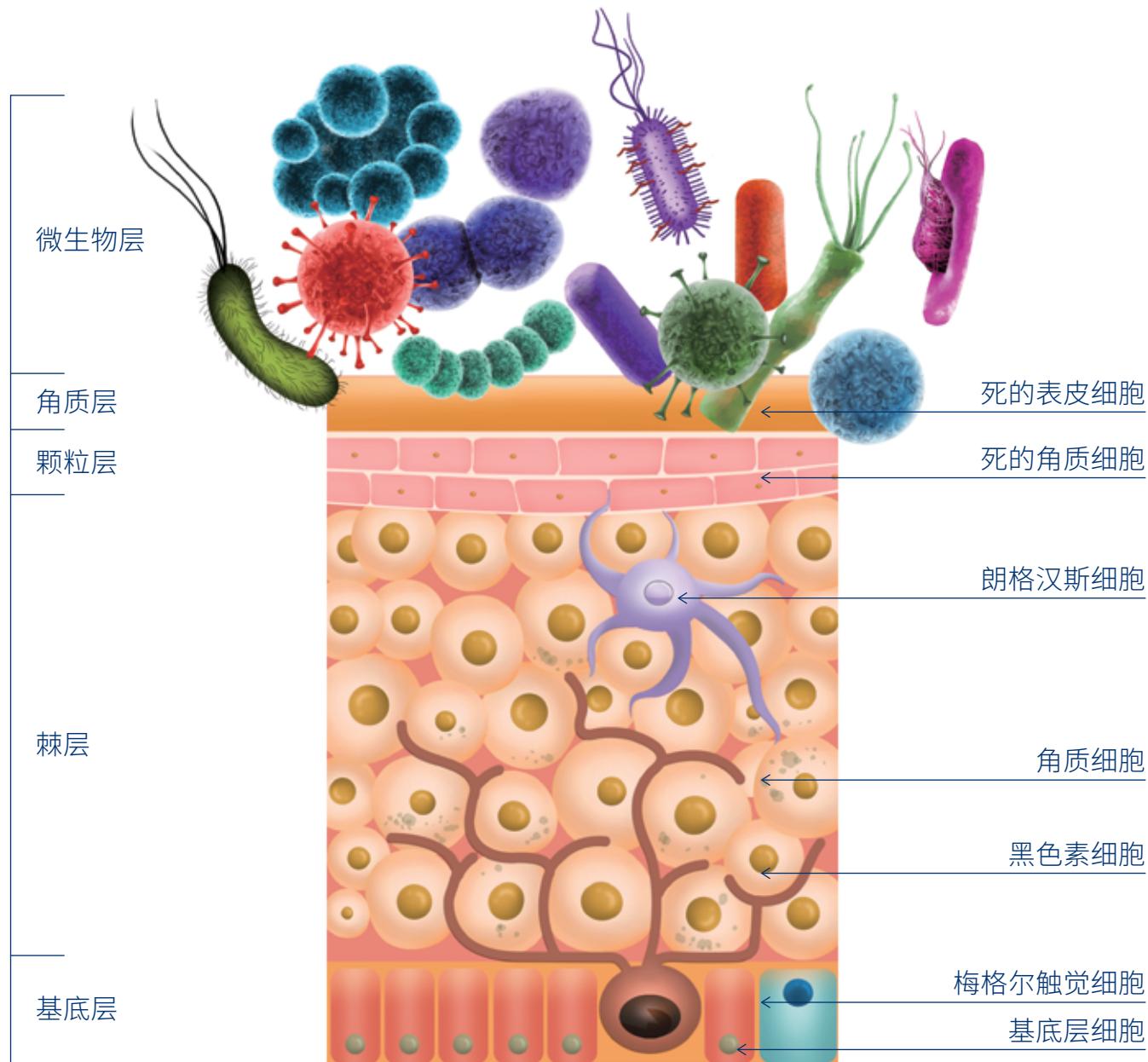
Advantage - 优点

5-3 Skin symbiotic microorganism 皮肤共生微生物

皮肤共生微生物 (symbiotic microorganism) 是天然存在于皮肤表面和角质层的微生物统称, 其对维持皮肤健康及防御方面具有重要作用。

常见皮肤共生微生物主要有痤疮丙酸杆菌 (*Propionibacterium acnes*)、表皮葡萄球菌 (*Staphylococcus epidermidis*)、溶血性葡萄球菌 (*Staphylococcus hominis*) 等, 一般人体皮肤表面, 能检测到几十种至上百种共生微生物, 每平方厘米数量可达 1000 至 100 万个微生物。



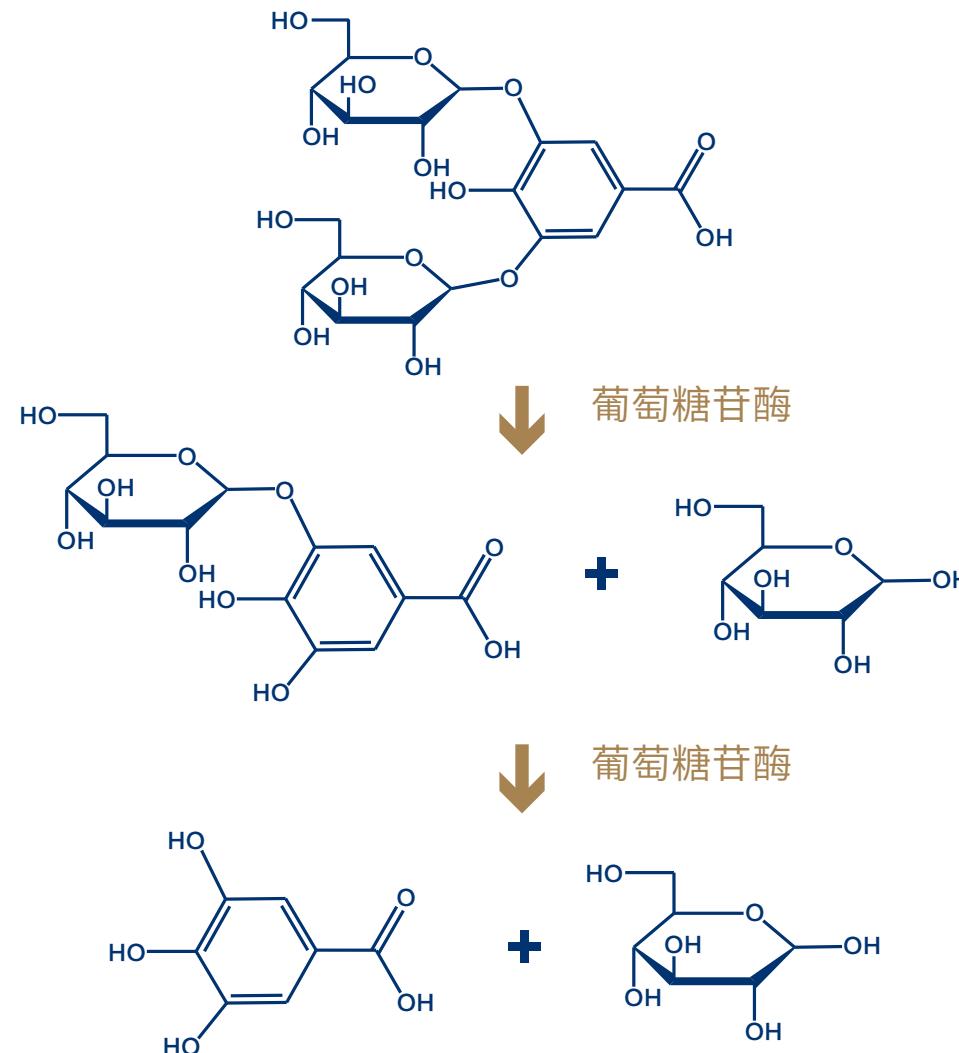


5-4

Action by symbiotic microorganism transformation

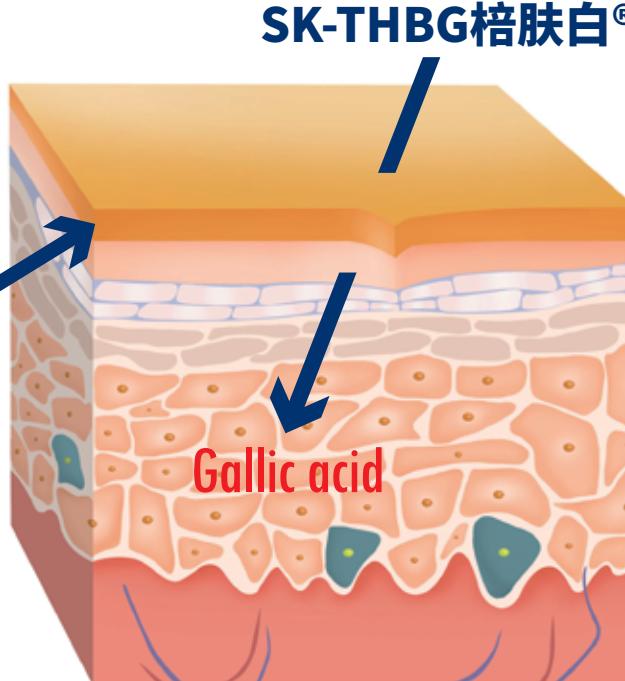
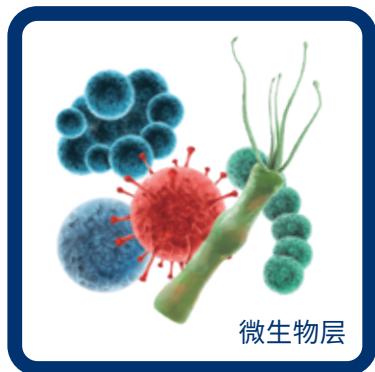
SK-THBG倍肤白®作用方式 — 通过皮肤共生微生物转化

皮肤共生微生物原位表达的葡萄糖苷酶将二葡萄糖基倍酸酶切成葡萄糖和倍酸，酶切的产物倍酸在皮肤角质层中发挥美白功效。

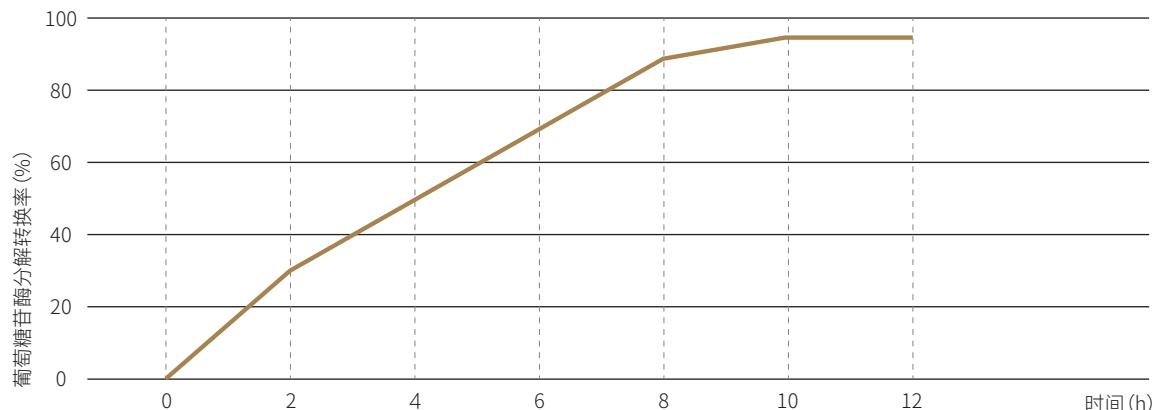


拉曼光谱 (Raman) 技术, 检测皮肤角质层中棓酸含量,

- 2小时后, SK-THBG棓肤白®渗透至角质层深度8μm, 发挥深层美白功效。
- 在4小时内, 50%的SK-THBG棓肤白®转化成棓酸。
- 在8小时内, 90%的SK-THBG棓肤白®转化成棓酸。
- 通过缓释技术, 随时间慢慢释放棓酸, 作用更加温和。



SK-THBG棓肤白®转化为棓酸发挥美白功效

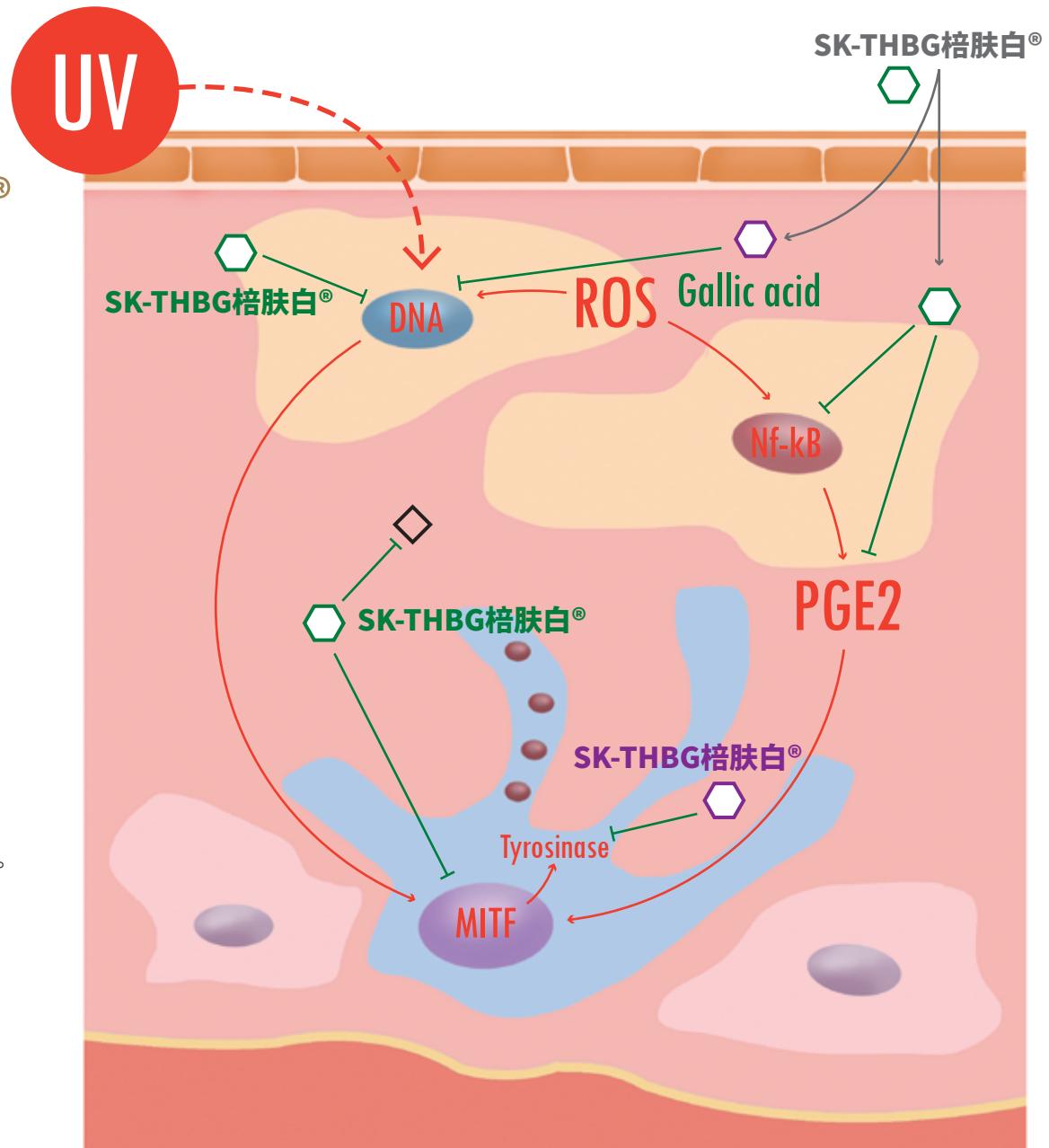


5-5

The whitening mechanism of SK-THBG®

SK-THBG倍肤白® 美白作用机理

- 抑制UV辐射导致DNA损伤性表皮色素沉积。
- 通过抑制酪氨酸酶活性，阻止黑色素的产生。
- 通过Wnt信号途径，抑制黑色素产生的关键基因MITF表达，阻止黑色素产生的过程。
- 减少炎症因子IL-1的产生，皮肤炎症通常是导致皮肤发红、色肤不均匀的主要因素之一。
- 通过抗氧化作用，抑制活性氧簇ROS产生，减少皮肤损伤造成的黑色素沉积。
- 通过抑制黑色素小体从黑色素细胞的树突向角质细胞转运，阻止黑色素小体转运。



5-6

Formula guidance and application

SK-THBG棓肤白[®] 配方指导和应用

商品名	SK-THBG棓肤白 [®]
INCI	二葡萄糖基棓酸、甘油、水、PROPYLENE GLYCOL、GLYCERIN、WATER
性状	澄清、无色透明的液体
pH值	2.5~5.5 (5%水溶液)
溶解性及稳定性	水溶、稳定不变色、易于配方；
防腐剂	无需添加防腐剂
添加建议	温度≤50°C; pH值≤6.0; 在搅拌或均质下, 工艺最后步骤添加; 本品为活性成分, 不可高温下长时间加热。
多重功效	<ul style="list-style-type: none">美白、淡斑、亮肤减少泛红均匀肤色调理皮肤色素代谢紊乱
应用推荐	美白膏霜、美白精华、美白乳液、美白凝胶、美白面膜、淡斑精华、亮肤精华、肤色修饰霜(CC霜)、素颜霜
建议添加量	0.5~2.0 %
储存及保质期	阴凉干燥处原容器密闭贮存, 保质期为24个月
注意事项	本品只有在皮肤共生微生物生物转化后才发挥作用, 添加至洗去型化妆品, 可能发挥不出所宣称的功效。 ★此产品的美白、淡斑功效仅限于特殊化妆品中宣称。



The Actives Company

福州碧昂缇生物科技有限公司

福建省·福州市·闽侯县·上街镇浦兴路30号浦口大唐世家5#1208(福州大学东门)

服务热线 | 139 0591 9801