

## “洗涤剂用荧光增白剂的安全性”专家意见

2011年8月2日，国内部分专家出席了关于“洗涤剂用荧光增白剂安全性”的“专家媒体见面会”，对有关“洗涤剂用荧光增白剂安全性”形成了一致意见。

参加专家有：

沈永嘉：华东理工大学，教授，博导。

吴志刚：华中科技大学同济医学院公共卫生学院劳动卫生与环境卫生学系教授。

董仲生：中化集团沈阳化工研究院高级工程师。

于范芹：中国纺织科学研究院研究员。

赵小忠：空军总医院激光整形美容中心副主任，皮肤科副主任医师，医学博士。

王万绪：中国日用化学工业研究院院长，教授级高工。

杜志平：中国日用化学工业研究院教授级高工，表面活性剂重点实验室主任。

姚晨之：中国日用化学工业研究院教授级高工，全国表面活性剂洗涤用品标准化中心主任，

张贵民：博士，上海合丽亚技术有限公司总经理。

“洗涤剂用荧光增白剂安全性”意见如下：

### 一、什么是荧光增白剂，荧光增白剂的作用是什么

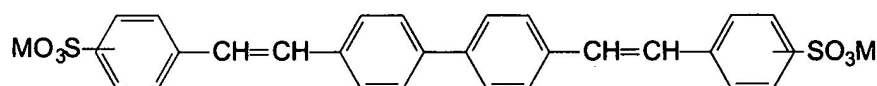
荧光增白剂 (Fluorescent Whitening Agent, FWA)或称光学增白剂(Optical Brightener) 是一种具有很高量子效率的化合物，在百万至十万分之一量级即可对本白色或白色的基质（如纺织品、纸张、塑料、涂料）有效地增白。它能够吸收波长 340-380nm 左右的紫外光，发射出波长 400-450nm 左右的蓝光，可有效地弥补白色物质因蓝光缺损而造成的泛黄，在视觉上显著提高白色物质的白度以及亮度。荧光增白剂本身呈无色或浅黄（绿）色，在国内外被广泛地应用于造纸、纺织、合成洗涤剂以及塑料、涂料等行业。已经工业化生产的荧光增白剂有 15 种基本结构类型，近 400 个化学结构。

### 二、我国洗涤剂用荧光增白剂的相关标准

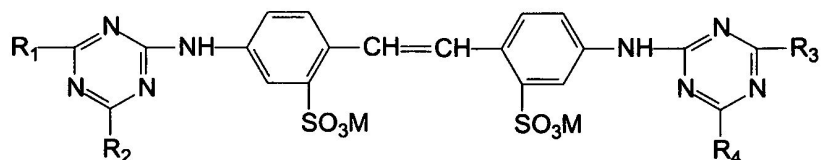
目前我国关于洗涤剂用荧光增白剂的标准：国家发展和改革委员会于

2008年3月12日发布，2008年9月1日实施的行业标准《洗涤剂用荧光增白剂》(QB/T 2953-2008)，标准规定了适用于生产各种织物用洗涤剂时所添加的荧光增白剂，明确指出了可用于生产织物洗涤剂的荧光增白剂的种类，为：“二苯乙烯基联苯类”和“双三嗪氨基二苯乙烯类”。最具代表性的是：CBS（染料索引 C.I.F.B.351）和 33#（染料索引 C.I.F.B.71），在国际上，CBS 称为：FWA-5， 33#称为：FWA-1。

二苯乙烯基联苯类荧光增白剂分子结构通式如下：



双三嗪氨基二苯乙烯类荧光增白剂分子结构通式如下：



值得说明的是：标准的制定是严格遵循国家《标准化法》，依据大量的试验数据和研究成果，并结合了相关标准及国内外研究结果，经过反复多次征求意见，按严格的制定程序完成的。国家的标准是科学的、严肃的、具有法律效力的。

### 三、洗涤剂用荧光增白剂（33#、CBS）的安全性

#### 1、洗涤剂用荧光增白剂的安全性评估研究

以欧洲化学工业协会（CEFIC）和欧洲肥皂洗涤剂协会（AISE）为中心，从1999年启动了“家用清洁产品成分的人类以及环境风险评估（HERA）”项目，于2003年完成了对衣物洗涤剂用荧光增白剂（FWA-5，即CBS）及2004年完成了对衣物洗涤剂用荧光增白剂（FWA-1,即33#）详细的安全性评价和风险评估。评估结论表明：衣物洗涤剂用荧光增白剂在洗涤剂中长期使用是安全的，不会对人体和环境有负面影响。日本肥皂洗涤剂工业协会（JSDA）在2007年10月发布了《荧光增白剂对人体健康和环境影响的风险评估结果》报告，其结论是：衣物洗涤剂用荧光增白剂对人体与环境都是安全的。从1970年代开始，我国许多研究者也对荧光增白剂做了大量的学术研

究，发表了相关的学术论文。原轻工业部委托全国日用化学工业科技情报站出版了《合成洗涤剂有毒吗？》的单行本，也论述并肯定了洗涤剂用荧光增白剂的安全性。

## 2、风险评估结果

化学物质安全性的风险评估，是在化学物质的危害性评价和人或环境生物物的接触评估的基础上进行的。

**(1) 对人体：**人体对洗涤剂中 33#和 CBS 的接触，考虑了消费者两种可能的接触情况，包括洗涤衣物通过皮肤直接接触和衣物中残留物质的间接接触。洗涤剂中 33#和 CBS 的最大加入量为 0.3%-0.4%。从毒理学试验的结果得出“未观察到有害作用剂量”，然后通过比较“未观察到有害作用剂量”与“接触量”可定性其安全性。

对于 33#，根据急性毒性试验，经口给药的半数致死量 ( $LD_{50}$ ) 大于 5000mg/kg 体重，经皮  $LD_{50}$  大于 2000 mg/kg 体重，急性毒性属实际无毒级。在大鼠慢性毒性试验（整个生命期喂饲给药）中，在最高剂量（雄性大鼠 524mg/kg 体重/天，雌性 791mg/kg 体重/天）下没有观察到有害作用。

在为期 4 天的 1%溶液的斑贴试验中未观察到刺激性。皮肤致敏和光毒性为阴性，也未观察到遗传毒性、致癌性及生殖和发育毒性。同时，从构效关系分析及人类雌激素受体的结合试验未发现 33#具有与雌激素受体的结合作用。

生物体内毒物动力学的研究结果显示，33#在合成洗涤剂水溶液中几乎不透过皮肤，灌胃给药时，24 小时内 33#几乎全部通过粪便排泄。

对于 CBS，急性毒性试验的半数致死量 ( $LD_{50}$ )，经口和经皮给药都大于 5000 mg/kg 体重，急性毒性属实际无毒级。大鼠慢性毒性试验（整个生命期喂饲给药）中，在最高剂量(雄性 190 mg/kg 体重/天，雌性 226 mg/kg 体重/天) 下没有观察到有害作用。

1%溶液未发现对眼的刺激性，未发现皮肤腐蚀性 / 刺激性。皮肤致敏和遗传毒性为阴性，未发现生殖和发育毒性，也未发现与雌激素受体结合作用。CBS 的经皮吸收率很低，经口灌胃给药后，几乎都经粪便排泄。

基于可能的洗涤剂接触情况，接触评定结果表明，人体接触 33#和 CBS 的总量小于 3.02ug/kg 体重/天。经口给药“未观察到有害作用剂量”（即上述“在大鼠慢性毒性试验中的最高剂量”）与评估的消费者“接触量”之比，33#为 173509，CBS 为 62914。这是一个很大的安全范围，能够涵盖毒理学数据库以及外推中的所有的不确定性。据此可以得出：衣用洗涤剂中使用 33#和 CBS 对于消费者是安全的。

据公开科技期刊文献报道，荧光增白剂的使用已有 40 多年，国内外流行病学长期观察研究，均未发现使用后造成伤害的案例，这表明荧光增白剂的使用过程是安全的。一个特别极端的例子，荧光增白剂生产厂家的工人与荧光增白剂接触是最密切的，而且接触的浓度最高。调查结果显示，当年上海合成洗涤剂三厂生产荧光增白剂期间，先后有 58 人在车间工作过（其中工作十年以上的有 12 人），均没有发现接触荧光增白剂引发的皮肤病或肿瘤等。

**(2) 对环境：**有关衣用洗涤剂 33#和 CBS 对环境的影响，其生活污水经一次一般处理后，荧光增白剂即可减少 95%以上。在水系光照条件下 CBS 类荧光增白剂半衰期仅有 48 分钟，33#类荧光增白剂的半衰期也只有 3 小时，它们均容易被生物降解，在水系中荧光增白剂的含量不会超过 ppb 级( $10^{-9}$ g)，可排除增白剂在土壤和水域中积累的可能性。

洗涤剂用荧光增白剂是水溶性的，被鱼类食入后，不会滞留在生物组织和器官中。实验研究表明，鱼类即便在高浓度荧光增白剂条件下生活一段时间后，脱离这一环境两天，其体内荧光增白剂含量就只有痕量 (<100ppb)。因此常规生活用量根本不会造成荧光增白剂在鱼类体内蓄积。

以上的环境生态学研究结果表明，衣物洗涤剂用荧光增白剂易于降解，对环境是友好的。

根据现有的资料可以得出结论：衣物洗涤剂中加入的 33#和 CBS 荧光增白剂，急性毒性和长期毒性都很低，不会在体内蓄积，无致突变性及致癌性，无生殖和发育毒性，对皮肤无刺激性、也不会导致皮肤过敏。它们在环境中易于降解，对环境是友好的。因此，加入 33#和 CBS 荧光增白剂的衣物洗涤剂，对人类和环境是安全的。

#### 四、洗涤剂用荧光增白剂在我国的应用情况

荧光增白剂在衣物洗涤剂中是一种功能性助剂，许多衣物在穿着使用过程中，由于各种原因（包括染整阶段加入荧光增白剂的部分流失）导致泛黄，使白色衣物白度下降、彩色衣物不再鲜艳。在衣物洗涤剂中加入荧光增白剂，可让衣物尽量恢复原来的白度和色彩。因此，国内外衣物洗涤剂中广泛添加荧光增白剂。

在我国，衣物洗涤剂有加和不加荧光增白剂两类产品，企业通常根据消费者的需求和市场情况来定位产品。

那么消费者的疑虑是：在洗涤用品产品标准中为什么不规定添加量呢？这是因为首先添加的荧光增白剂本身是安全的，同时添加荧光增白剂的衣物洗涤剂是一个“自限性”产品，即由于其配方技术要求，洗涤剂用荧光增白剂只能微量加入，若过量加入则不但不能增加洗涤效果反而会使衣物变黄；其次由于其价格昂贵（如：CBS 价格通常在 18 万元/吨左右），也制约了企业在配方中的加入量。这就是欧、美及日本等发达国家也采用不规定添加量的原因。我国衣用洗涤剂产品中一般加入量在 0.02%—0.4%，与欧、美及日本相比略低或相当。所以在标准中没有规定荧光增白剂的用量，同样道理，也没有规定产品外标签上标注是否使用荧光增白剂。

#### 五、关于国家《职业病危害因素分类目录》与行业标准《洗涤剂用荧光增白剂》

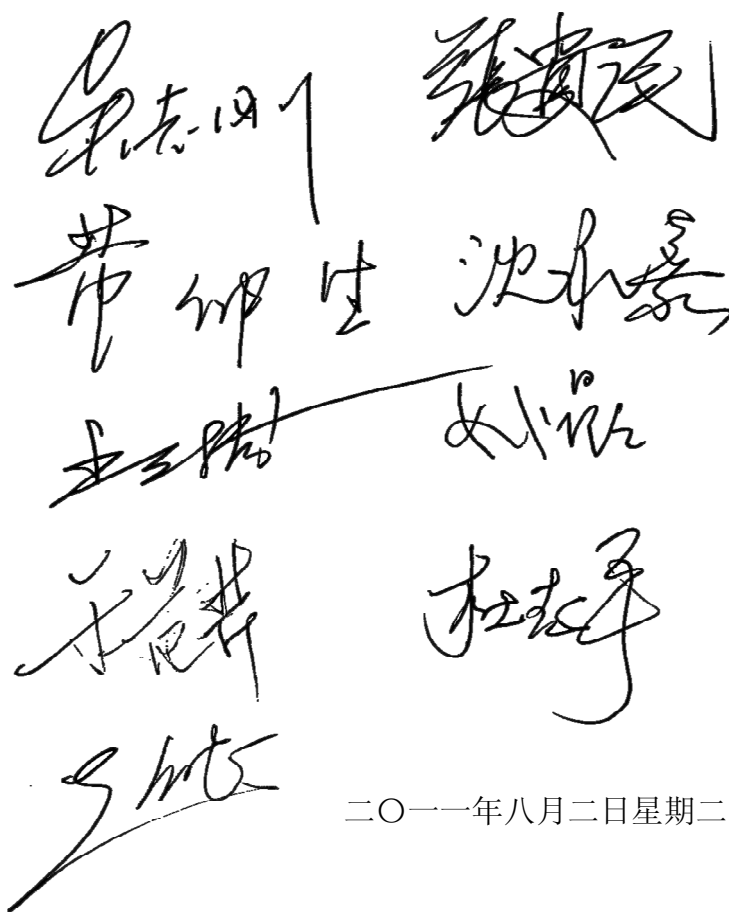
这两个文件并不相悖，两者规定的内容和制定的目的不同。一个是申报作业场所对生产环境和生产过程中职业危害的分类目录，一个是洗涤剂用荧光增白剂的行业标准，适用人群和接触剂量都有本质的区别，不能相提并论。

《职业病危害因素分类目录》，是国家安全生产监督管理总局 2009 年第 27 号令“作业场所职业危害申报管理办法”的附件。它是国家为了加强对生产经营单位作业场所职业健康的监督管理，强化生产经营单位职业危害防治的主体责任，预防、控制和消除职业危害，保障从业人员生命安全和健康而制定的。其主要目的是为了保证生产企业能按照国家规定保证生产场所职工的安全。该目录将职业病危害因素分为：粉尘、化学毒物、物理因素和生物因

素。其中“化学毒物”是指劳动生产环境和生产过程种可能的危害因素。《职业病危害因素分类目录》并不是用于对终端产品的管理。比如，同样被列在该分类表的“化学毒物”栏目中的“HX71 乙醇”（即酒精）是食品和医药中广泛使用的化学物质，也是人们日常生活中不可缺少的“酒”的主要成分。这里的意思显然不是指乙醇有毒，而是指生产乙醇的过程中要注意职工的安全及健康防护。同样的道理也适用于“HX82 荧光增白剂”。因此，这份文件不能作为确定荧光增白剂本身是有毒有害的依据。

（以上意见共六页。）

专家签名：



Handwritten signatures of six experts, arranged in two columns. The signatures are: 吴志刚, 张贵民, 曹卯生, 沈永嘉, 王三强, 刘欣, 李昆, 杜志军, and 王明.

二〇一一年八月二日星期二