

酸雨对 第二代水性紫外光吸收剂 在涂料保护能力影响的研究



2017欧洲涂料展最新调查



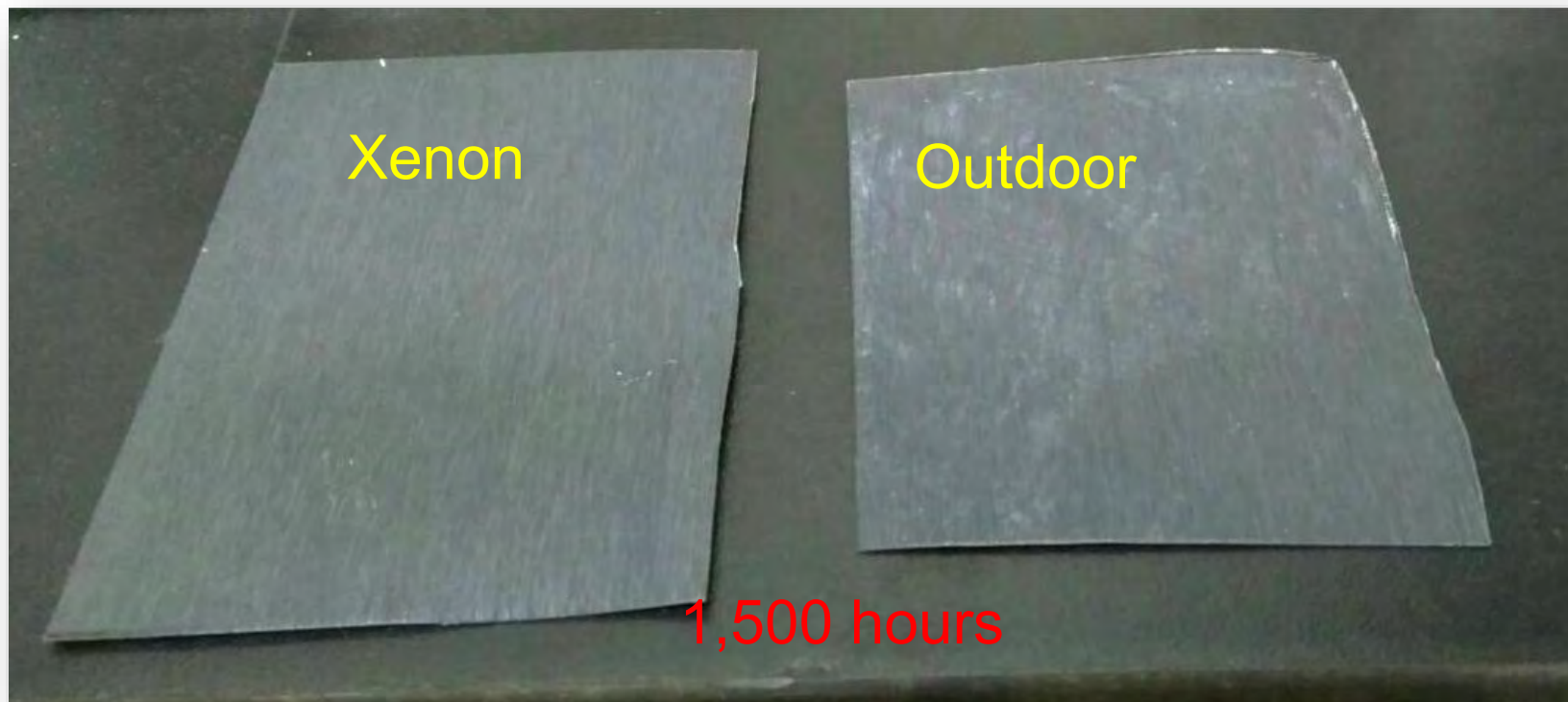
50%的参展人员认为**水性科技**
是涂料未来最重要的科技

把涂料做成水性不难，但要能用到户外，
那面临的挑战就多了，例如耐**光老化**、耐
酸雨、耐腐蚀、耐长霉、**、 、 、**。



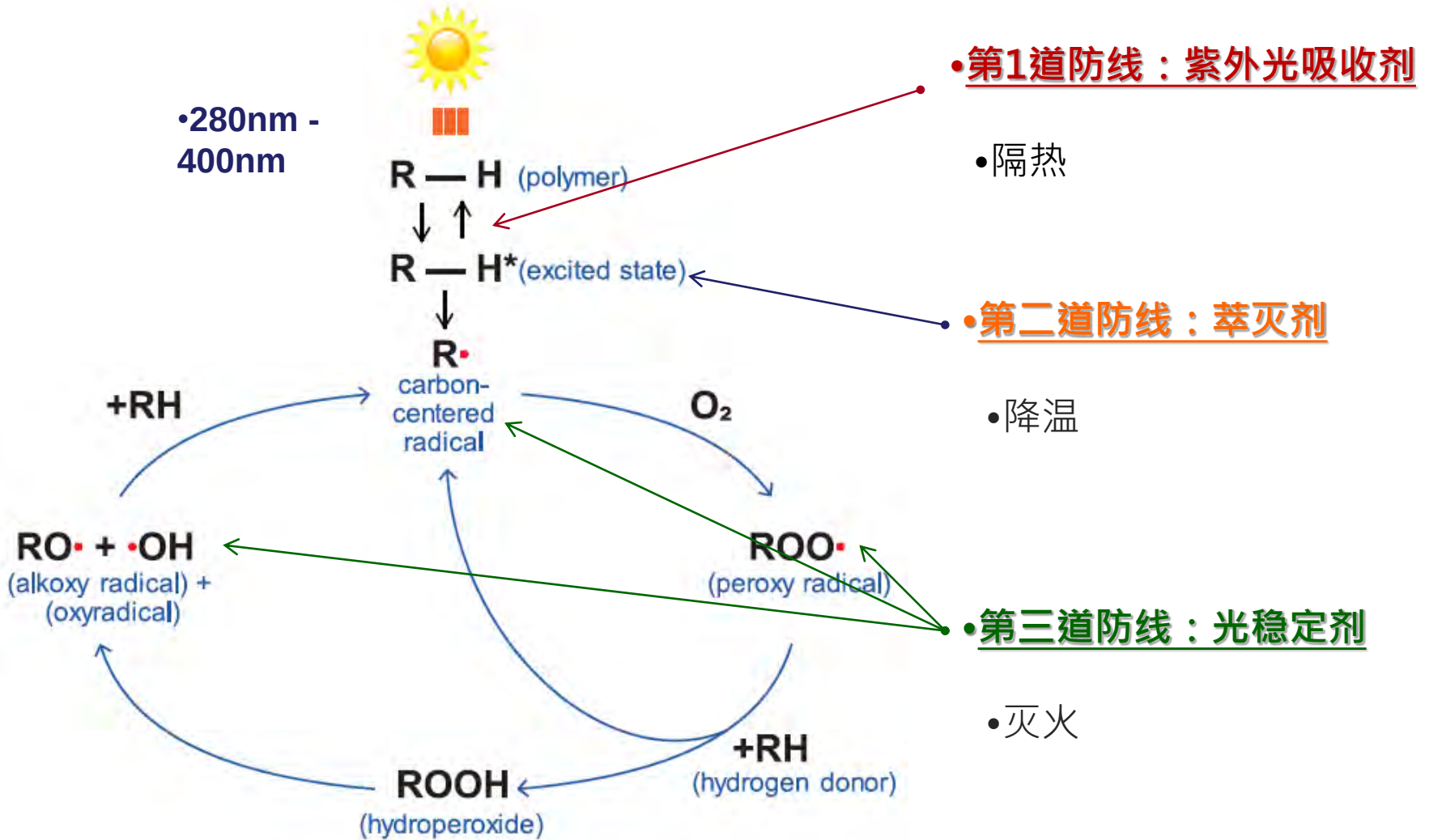
水性戶外塗料最常見的問題

就是實驗室的**光老化**測試結果跟戶外測試結果存在很大的差異



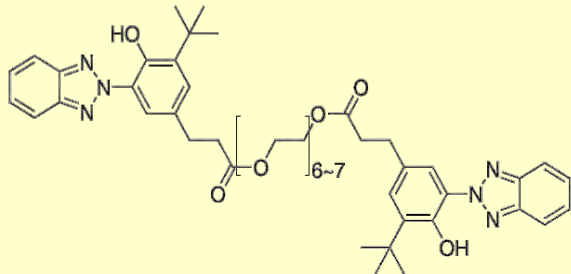
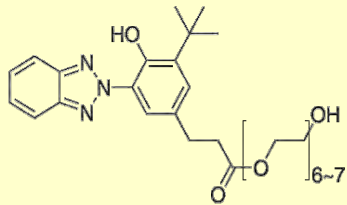
我們推測這個差異主要來自**雨水多寡**，所以設計實驗驗證我們的假設。

光老化途径及对抗品

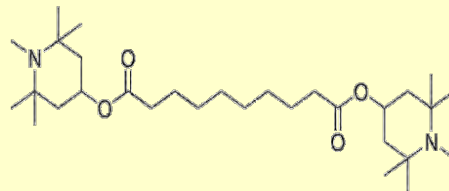


第一线水性-紫外光吸收剂

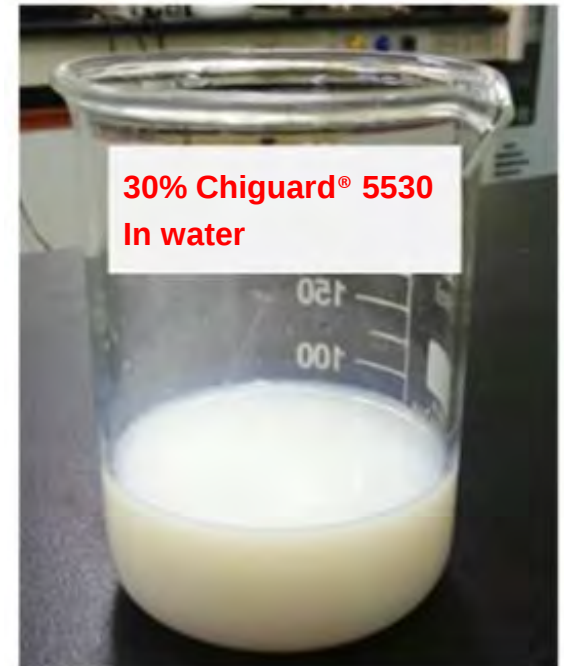
- Chiguard® 5530是一种液态**苯并三唑型**紫外光吸收剂结构(如下图)，它可以在水中通过简单的搅拌即形成乳液(如右下图)。再加上价格便宜，所以被誉为第一线水性紫外光吸收剂。但是，它并不适合多雨的环境。



Chiguard® 5530

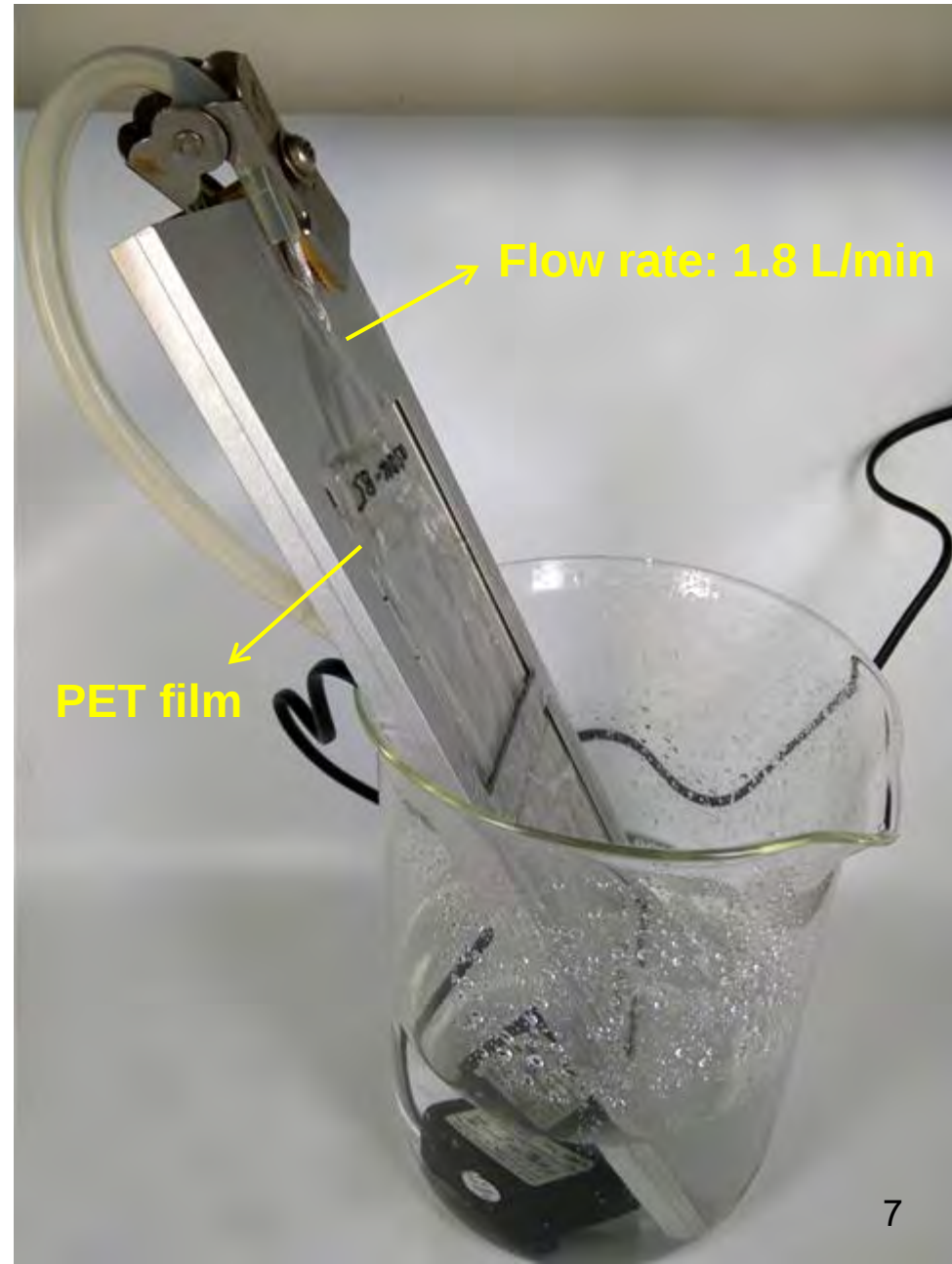


Chiguard® 353

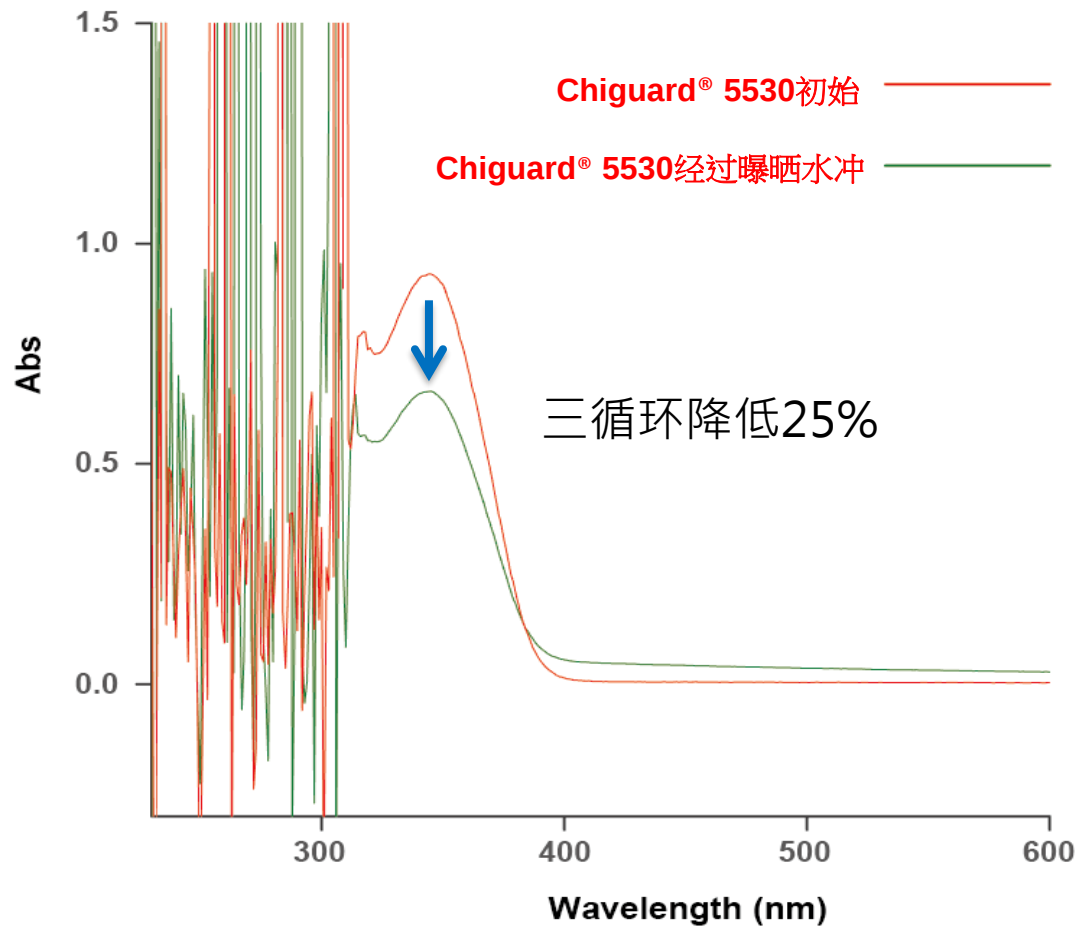


模拟水冲刷实验

- 载体: PET膜及玻璃
 - 涂料: 水性丙烯酸系及水性聚氨酯系含有紫外光吸收剂
 - 厚度: 60微米
 - 水量: 循环水量300 mL
 - 流速: 1.8L/min
 - 水温: 20-25°C
 - QUV: 340 nm
- 每个循环:照光48小时后
再水冲24小时



由UV 吸收值的变化判断 紫外光吸收剂有效含量变化



Chiguard[®] 5530不耐水冲

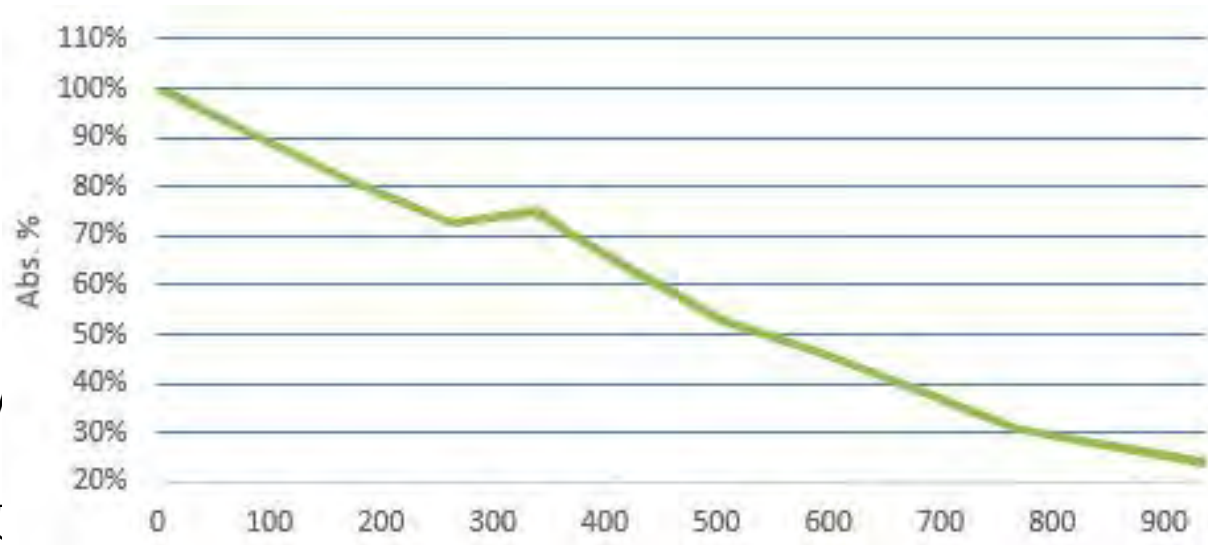
•Chiguard[®] 5530在丙烯酸树脂内的含量

水性丙烯酸树脂:

(Alberdingk AC2523)

Chiguard[®] 5530添加量:
0.5%

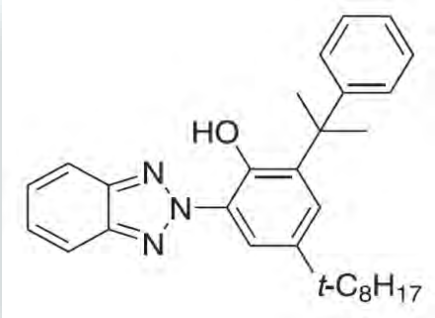
以中性的水模拟雨水冲刷
实验，Chiguard[®] 5530 UV
吸收值持续下降，不到
1,000小时已下降至原始数
据之24%。



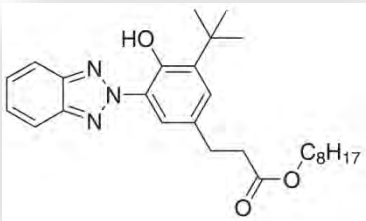
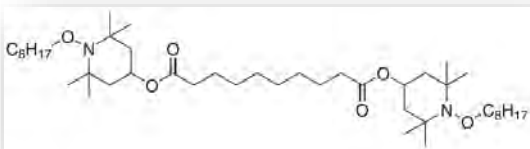
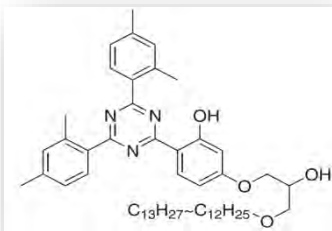
非常令人讶异地发现Chiguard[®] 5530轻易
就被水带走，速度之快，500小时只剩不
到一半。

第一代水性分散型紫外光吸收剂

Chiguard[®] 5228WB

	1 st G WB
有效成份	20% (固含量)
非活性成份	10-15%
与树脂的兼容性	低
相分离	3 months min.
产品成本	高
活性成份结构	

第二代水性紫外光吸收剂及光稳定剂

	Chiguard® 5582WB	Chiguard® 101WB	Chiguard® 5400WB
活性成份	疏水性 液态 苯并三氮唑 型类 紫外光吸收剂	耐酸性 受阻胺光稳定剂	耐酸性 液态 三嗪类 紫外光吸收剂
化学结构			
粒径	<500nm	<500nm	<500nm
外观	White milky emulsion	White milky emulsion	Pale yellow emulsion
			

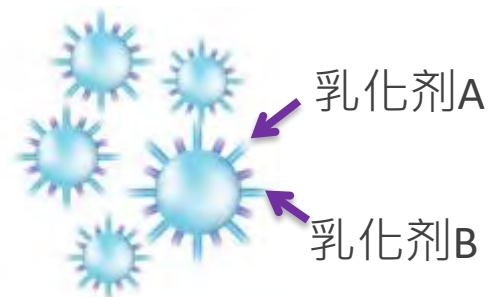
第二代是将液体变成水性

奈米科技



乳化剂

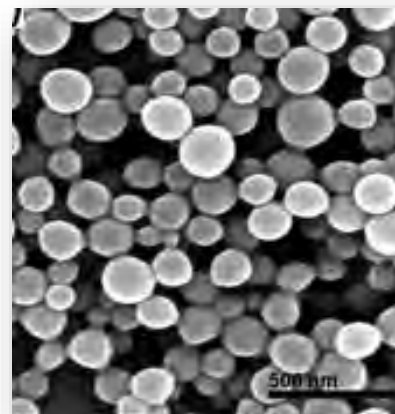
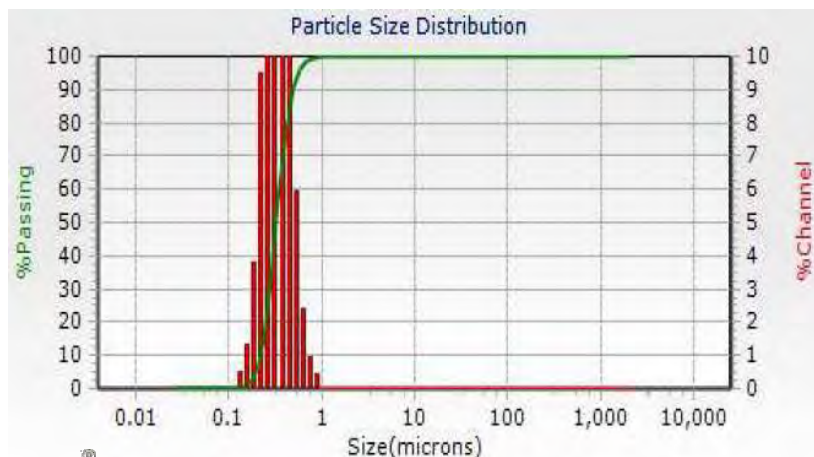
奈米化



液体紫外光吸收剂

Micelles

- 达到奈米大小时乳液开始稳定



第一代与第二代的比较

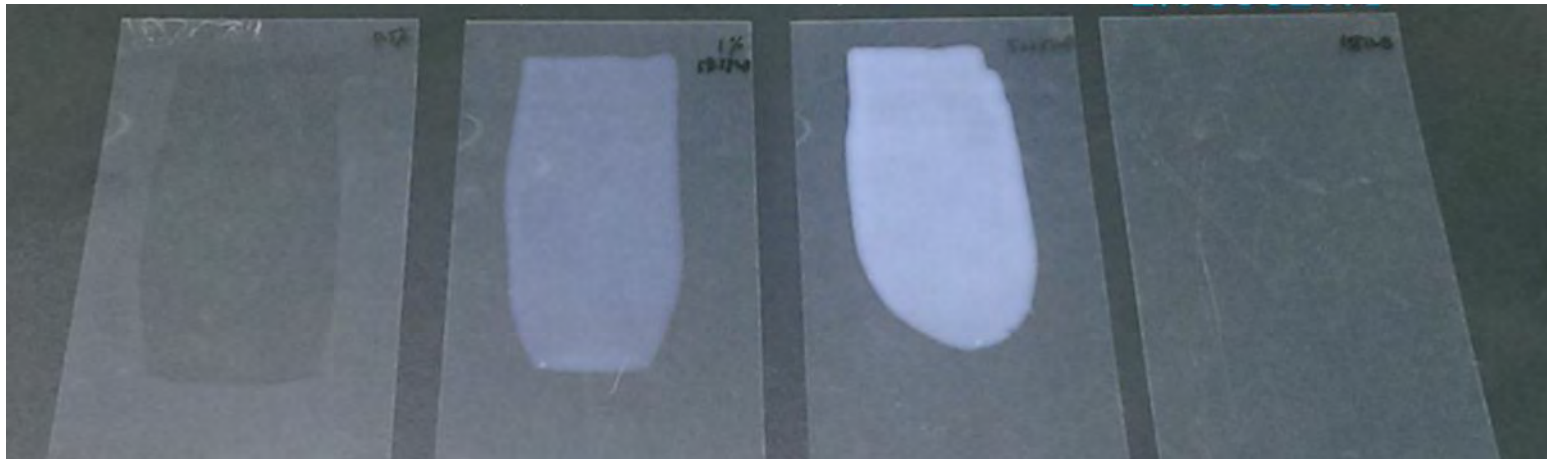
- 第一代WB当加入超过0.5%时就会产生兼容性的问题，尤其是在PUD树脂系统，再烘烤完之后看得非常明显。而第二代则没有这问题，即使加到2%都是非常透明

PUD +
0.5% 1st G WB

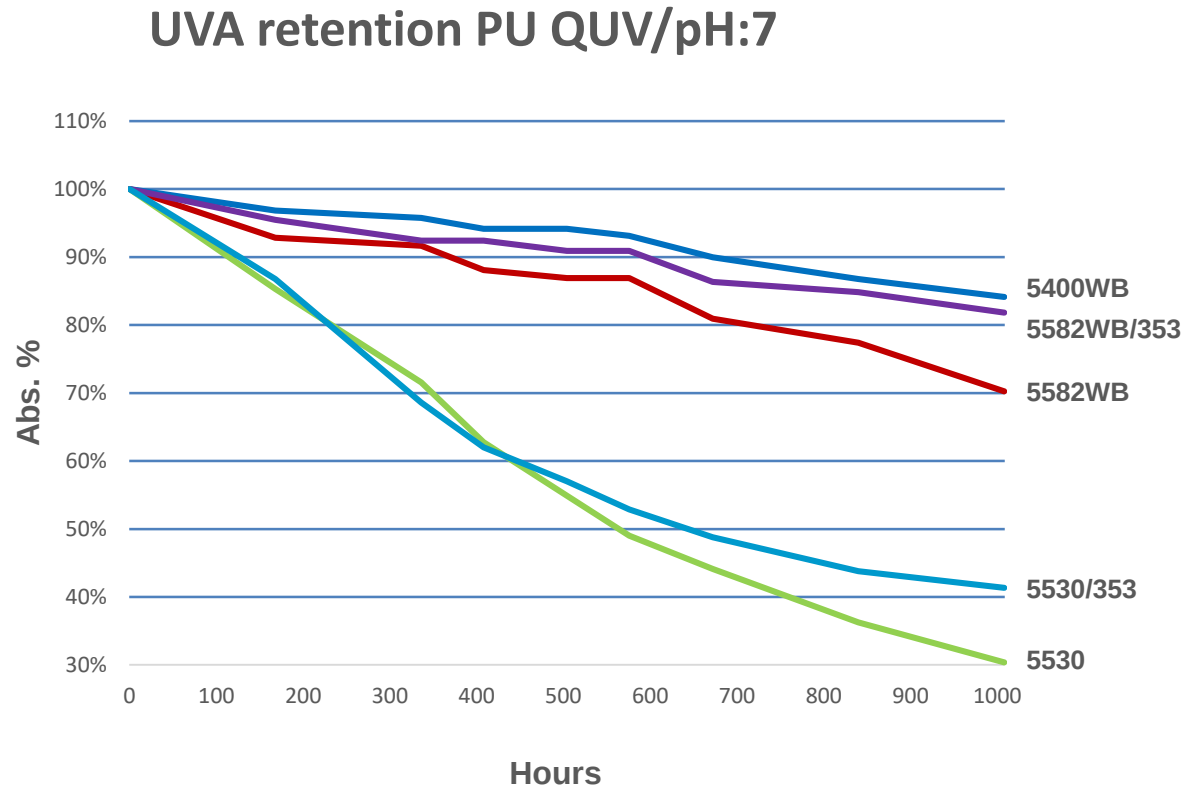
PUD +
1% 1st G WB

PUD +
2% 1st G WB

PUD +
2% UVA-2 WB

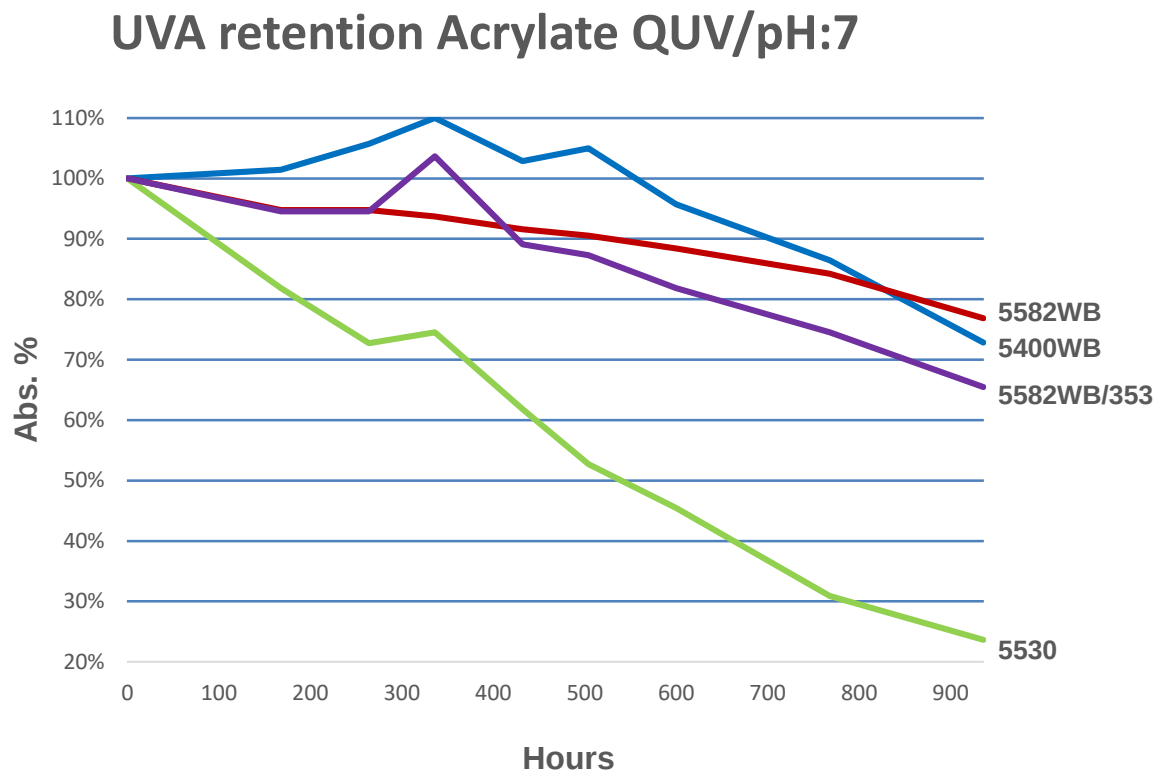


第二代水性UVA模拟水冲洗实验-1



第二代水性UVA WB，在水性聚氨酯(PUD)涂料中，每一支水冲刷的稳定度都比Chiguard® 5530优异。

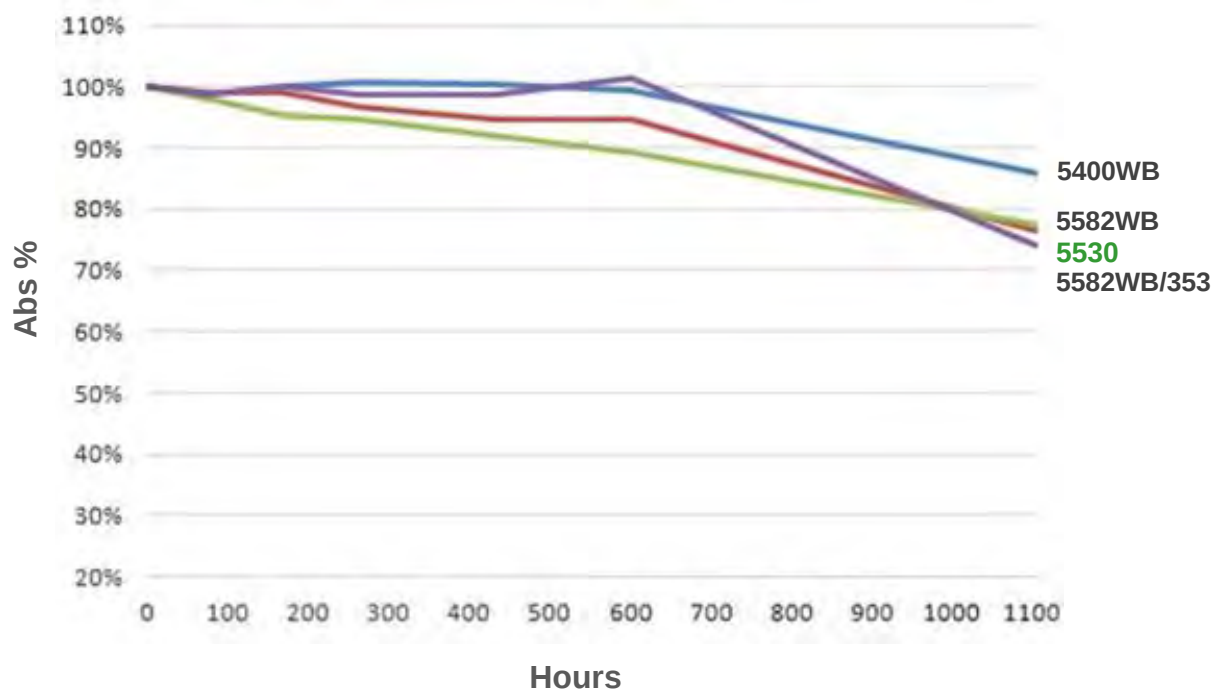
第二代水性UVA模拟水冲刷实验



第二代水性UVA WB，在水性丙烯酸涂料中，每一支水冲刷的稳定度都比Chiguard® 5530优异。

如果没有水冲洗呢？

UVA retention Acrylate QUV340nm/Cond.



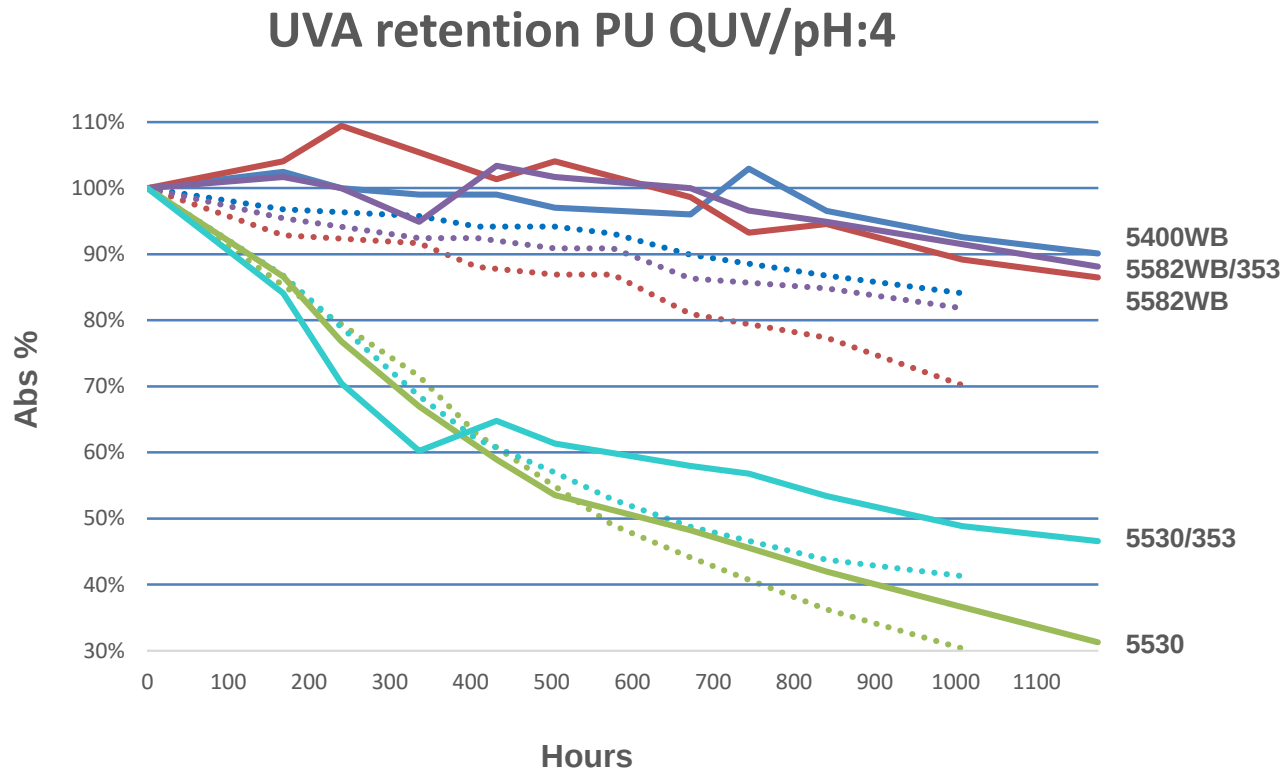
如果没有水的冲洗而只是用喷水雾的方式如同ASTM-G154，其实Chiguard[®] 5530就是如同上图绿线，缓缓衰退，跟第二代水性WB没有不同。

可惜现在都是酸雨

全球酸雨的分布

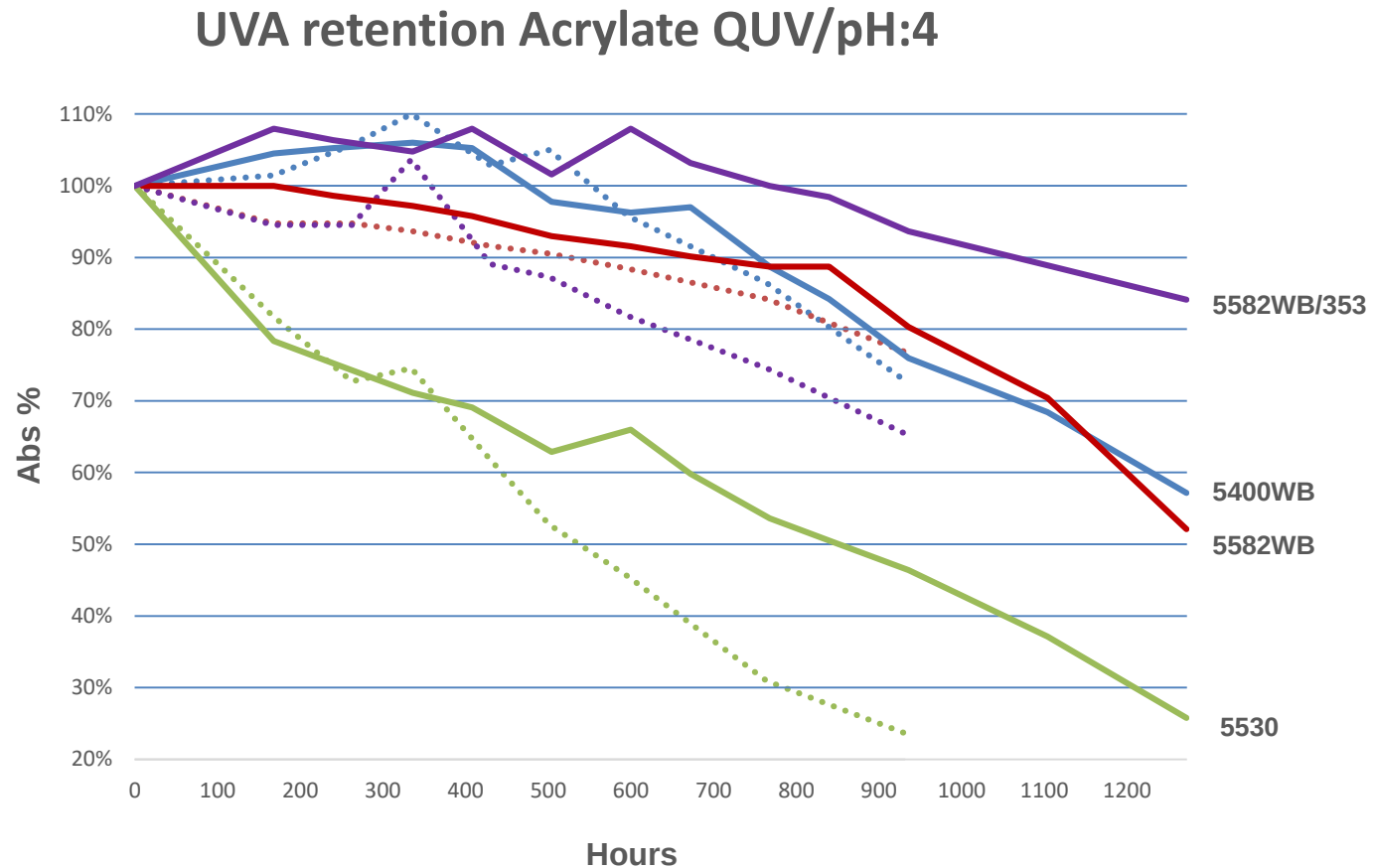


第二代水性UVA模拟酸雨冲刷实验



令人讶异的是，UVA的流失速度，在PUD系统中，用酸水冲较之用中性水冲，不但没有增快，反而减缓？不过，在酸雨中，Chiguard® 5530较之第二代WB差别更大了！

第二代水性UVA模拟酸雨冲刷实验



在丙烯酸系统中，如同在水性聚氨酯体系一样，用酸水较之用中性水，UVA的流失速度不但没有增快，反而减缓。只是在酸雨中，Chiguard® 5530较之第二代WB差别比较小了，这跟PUD相反！另外，丙烯酸在超过1000小时后，有快速崩坏的情形，但PUD却没有此现象，表示PUD较丙烯酸对抗水洗更优秀。另外，Chiguard® 5582WB/353是其中表现最好的，光稳定剂对丙烯酸的帮助远大于PUD。

总 结

1. 第一线水性UVA-Chiguard® 5530，虽然使用方便，但是很容易就会被雨水冲走。**所以它并不推荐给会碰到大量雨水的涂料应用。**
2. 第二代水性UVA WB在耐雨水冲洗的表现比Chiguard® 5530更为优异。**所以会暴露在大量雨水环境的涂料应该优先使用第二代水性UVA WB。**
3. 第二代水性 UVA WB共有三支，由于兼容性更佳，添加量不再有限制。
4. 在水性聚氨酯体系/丙烯酸涂料中，酸水不但不会比中性水让UVA的流失更快，反而更慢。
5. 光稳定剂对丙烯酸的帮助远大于水性聚氨酯体系。