

## دستگاه تست سالت اسپری

(salt spray test)

آزمون مه نمکی



دستگاه سالت اسپری برای اندازه گیری مقاومت در برابر خوردگی

محصولات ، رنگها و روکش های ناشی از محیط های مرطوب



## دستگاه تست سالت اسپری یا مه نمکی (SALT SPRAY TEST)

طبیعی خوردگی است که برای اندازه گیری مقاومت در برابر خوردگی محصولات، رنگ ها و روکش ها ناشی از محیط های مرطوب مورد استفاده قرار می گیرد. آزمایش سالت اسپری در یک محفظه بسته انجام می شود که می تواند برای ایجاد انواع محیط های خورنده تنظیم شود. در حین آزمایش، نمونه ها براساس مشخصات، نوع محصول یا استانداردهای صنعت برای مدت زمان مشخص تحت پاشش قطرات ریز محلول آب نمک در شرایط دما و فشار ثابت قرار می گیرند.

خوردگی از لحاظ ترمودینامیکی فرآیندی خودبخودی و واکنشی و فیزیکی و شیمیایی بین ماده و محیط اطراف است که هیچ عاملی نمی تواند به طور کامل از انجام این فرآیند طبیعی جلوگیری کند. اما روش هایی وجود دارند که می توانند خوردگی را به تاخیر انداخته و سرعت آن را کاهش دهند. یکی از روش ها برای مطالعه خوردگی و تعیین مکانیسم این فرآیند روش سالت اسپری می باشد.

تست سالت اسپری یا آزمون مه نمکی (پاشش محلول آب نمک) یک روش معتبر در جهت شبیه سازی محیط های

## کاربرد تست سالت اسپری:

آزمون خوردگی در تخمین عمر قطعات و مقایسه خواص خوردگی مواد در شرایط کنترل شده آزمایشگاهی و تعیین نوع پوشش به کار می رود. این آزمون برای فلزات، آلیاژهای فلزی، پوشش های فلزی (آندی و کاتدی)، پوشش های تبدیلی، پوشش های اکسید آندی، پوشش های آلی و غیرآلی، قطعات دارای پوشش های پلیمری، ارزیابی درجه زنگ زدگی بر روی سطوح فولادی، سنگ، پلیمرها، سرامیک ها نیز می تواند استفاده می شود.

## اجزای دستگاه تست سالت اسپری :

دستگاه اسپری آب نمک از دو قسمت اصلی تشکیل شده است. قسمت اول محفظه ای از پی وی سی می باشد که شامل بدنه دوجداره، درب شیب دار و پایه ها است. علاوه بر این نگهدارندهایی برای قرار دادن نمونه های پوشش داده شده بر روی آنها در داخل دستگاه وجود دارد مخزن محلول آب نمک و همچنین یک نازل پلاستیکی یا شیشه ای به منظور پاشش آب نمک به همراه لوله و پخش کننده مه نمک در داخل محفظه تعبیه شده و در کف محفظه قیف و مزورهایی برای جمع آوری قطرات مه نمک جهت اندازه گیری میزان پاشش وجود دارد، همچنین یک سیستم کنترل دما نیز نصب می باشد تا دمای اتاق آزمون و محلول آب نمک را کنترل نماید، قسمت دوم دستگاه سالت اسپری، اتاقک کنترل است که شامل یک مخزن ذخیره آب نمک اشباع، یک کنترل کننده دمای هوای پاشش به محفظه و مخزن آب مقطر جهت تغذیه کنترل کننده دمای هوای پاشش می باشد. قسمت های اول و دوم دستگاه توسط لوله های ارتباطی به یکدیگر مرتبط هستند و کل مجموعه روی یک شاسی از جنس استیل ضد زنگ سوار شده و توسط یک کاور از همان جنس محافظت می شود.



## مشخصات دستگاه سالت اسپری:

- ❖ سیستم تغذیه اتوماتیک آب مخزن اشباع، مخزن پاشش آب نمک، همدمای محفظه تست
- ❖ کنترل دمای PID در سه منطقه (محفظه تست، مخزن اشباع، مخزن میانی محلول) با دقت بالا
- ❖ نگهدارنده های ویژه نمونه از جنس کامپوزیت مخصوص دارای الیاف شیشه با تحمل دمایی بالا و تحمل وزن بالا، امکان تغییر زاویه نمونه ها حین تست
- ❖ مخزن اصلی آب نمک، مخزن ذخیره آب نمک، المنت، شیر مغناطیسی و فشار شکن هوا به منظور تنظیم هوای کمپرسور و گیج فشار هوا
- ❖ سیستم های کنترلر که شامل کنترل کننده دما، تایمر دیجیتال دستگاه، سنسورهای سطح سنج آب، مدارهای کنترلی، کلیدهای قطع و وصل کنترلرها، فیوزهای خروجی
- ❖ مجهز به تایمر و قطع اتوماتیک پس از انجام آزمون و بسته شدن مسیر پاشش آب نمک و هوا
- ❖ استفاده از SSR الکترونیکی به جای کنتاکتور با طول عمر بیشتر
- ❖ قابلیت برنامه ریزی انجام تست سیکلی (زمان اسپری، تکرار سیکل)
- ❖ ثبت و نمایش دما و رطوبت در بازه های مشخص
- ❖ دارای سیستم کد گذاری قطعات مورد تست و اختصاص زمان انجام تست برای هر نمونه





- ❖ قیف های نمونه برداری استاندارد و همسطح میله های نمونه گذاری و شیلنگ های سیلیکونی
- ❖ دارای پخش کننده مه نمکی در خروجی لوله نازل برای جلوگیری از پاشش مستقیم بر روی نمونه
- ❖ مخزن اشباع از استیل 316 ضد اسید و خوردگی همراه با عایق حرارتی پلی اورتان به منظور تعمیرات کمتر و طول عمر بیشتر
- ❖ محفظه تست از جنس PVC و جوشکاری مخصوص (PVC نسبت به مخازن فایبر گلس مقاومت بسیار بالاتری نسبت به محیط های اسید و قلیایی دارد)
- ❖ دارای سیستم جمع کننده مه نمکی پیش از باز کردن در چمبر
- ❖ درب اتاقک از پلکسی گلاس شیشه ای برای رویت نمونه
- ❖ استراکچر از استیل ضد زنگ
- ❖ دارای یک سال گارانتی و 10 سال خدمات پس از فروش

## بررسی عملکرد سالت اسپری:



قطعات آماده شده داخل محفظه دستگاه به مدت مناسب نگهداری می شوند و باران ریزی از آب نمک بر روی نمونه می نشیند و شروع به تخریب می کنند، پس از پایان زمان مشخص سطح نمونه مورد ارزیابی قرار می گیرد. جهت انجام تست سالت اسپری، دمای کابین پاشش، PH کابین و غلظت محلول آب نمک اهمیت زیادی دارد. همچنین اندازه ذرات محلول آب نمک پاشش شده در محفظه دستگاه باید در حدی باشد که تا مدت یک ساعت در فضای کابین به صورت مه سفید رنگ قابل مشاهده باشد. به این ترتیب در مورد تست سالت اسپری باید چند نکته را در نظر داشت: اول اینکه نباید اجازه داد که قطرات محلول که در پوشش و درزهای اتاقک جمع شده اند بر روی نمونه ها بریزد دیگر اینکه قطرات محلول که روی نمونه ها ریخته می شود نباید به محفظه اصلی جهت اسپری کردن دوباره بازگردانده شوند.

## عوامل موثر در آزمایش تست سالت اسپری:

### 1- مکان نمونه حین تست

- مکان نمونه در حین انجام تست سالت اسپری باید چند شرط را تامین کند:
- ❖ نمونه ها بایستی حتی الامکان موازی جهت اصلی جریان مه اتاقک قرار گیرند
- ❖ نمونه ها نباید هیچ گونه تماسی با یکدیگر داشته باشند
- ❖ هر نمونه باید طوری قرار داده شود که بطور آزاد و جداگانه تحت تاثیر مه آب نمک قرار گیرد



❖ محلول نمک از روی یک نمونه نباید بر روی نمونه های دیگر بریزد

## 2- محلول نمک

❖ نمک بکار رفته، کلرید سدیم است که باید عاری از نیکل و مس باشد و مقدار یدیدسدیم آن نباید بیشتر از 0/1 درصد و مقدار کل ناخاصی آن نباید بیشتر از 0/3 درصد باشد. بعضی از نمک ها که شامل افزودنی ها هستند می توانند به عنوان ممانعت کننده عمل کنند. به طور کلی بر روی ترکیب شیمیایی نمک باید دقت زیادی شود.

❖ غلظت محلول آب نمک به میزان 5 درصد وزنی در آب مقطر میباشد.

❖ اندازه گیری PH محلول به صورت الکترومتری با استفاده از یک الکتروود شیشه ای و پل نمکی کلرید پتاسیم اشباع انجام می شود.

## 3- تامین هوا

هوای فشرده های که برای اتمیزه کردن محلول نمک به داخل نازل یا نازل ها دمیده می شود. باید عاری از هرگونه آلودگی و روغن باشد و با فشار بین 0/8 تا 1/2 کیلوگرم بر سانتی مترمربع دمیده شود.

## 4- درجه حرارت اتاقک

درجه حرارت اتاقک و مخزن هوای ورودی بسته به استاندارد مربوطه تنظیم می شود. که عموماً دمای محفظه تست 35 درجه سانتی گراد و مخزن هوای پاشش (Saturated air tank) 47 درجه سانتی گراد می باشد.

## استانداردهای دستگاه تست سالت اسپری:

ASTM B117 استاندارد تعیین مقاومت به خوردگی برای نمونه های فلزی و پوشش فلزی در معرض یک محیط خورنده

ASTM G85 استاندارد تعیین مقاومت به خوردگی برای فلزات آهنی و غیر آهنی همچنین پوشش های آلی و معدنی



### مشخصات فنی دستگاه سالت اسپری شرکت ADO:

حجم چمبر (100, 200, 400, 500, 1000, 2000) لیتر	
دقت دما (رزولوشن) 0/1 درجه	
دقت تایمر 1 ثانیه	
جنس بدنه، شاسی، اتصالات پلی اکریلیک و پی وی سی و استیل L304	
تغذیه 220 ولت تک فاز	
ابعاد متناسب با سایز محفظه آزمون	
میزان اسید یا باز (PH) 2/7-5/6	
یکنواختی دما ±2	

### AD0 company technical specifications table:

Chamber volume	(100, 200,400, 500, 1000, 2000) L
Temperature accuracy (resolution)	0/1 Degree
Timer accuracy	1 Second
Material frame	PAA & PVC & .Steel 304L
Power	220 v
Dimensions (height, width, length)	Based on chamber size function
PH	6/5-7/2
Temperature uniformity	±2