



آزمایش غیر مخرب	
۵۷/۳۷	آزمون مایع نافذ

۴-۰- آگاهی های همگانی

فن ها و روش هایی که در این بخش بررسی می شود، بر پایه رویه هایی از آزمایش مایع نافذ است که در صنعت به کار گرفته می شود. شامل روش هایی درباره ی چگونگی کاربرد مایع نافذ دیدنی، شب نما و با حساسیت دوگانه بوده، و نیز درباره ی فرایندهای کار با مایع نافذ آب شوی، پس شناور و حلال بر است. هم چنین، مباحثی در باره ی چگونگی ثبت و ضبط نتایج در صنعت مطرح می شود.

۴-۱- آماده سازی سطح ها

۴-۱-۱- آگاهی های همگانی

میزان تاثیر آزمایش مایع نافذ، بر پایه ی توانایی مایع نافذ برای ورود به ناپوستگی های سطحی است. سطح بدنه ی آزمایشی باید پاکیزه و بدون هرگونه ذره (ماده)ی خارجی باشد. پیش از کاربرد مایع نافذ، باید هرگونه پوشش سطحی (مانند رنگ، کربن، روغن، جلا، لاک الکل، اکسید، پوسته، آب، آلودگی و...) را پاک کرد. هرگونه فرایند پاک سازی که سطح نمونه را پاک و خشک کند، به بدنه آسیبی نزند و موادی را به کار نبرد که با مایع نافذ ناسازگار باشد، پذیرفتنی است. پس از انجام آزمایش، پس پاک سازی انجام می شود تا باقی مانده ی مایع نافذ از روی بدنه پاک شود. پس پاک سازی، به ویژه زمانی مهم است که بنا باشد نمونه های آزمایشی در برابر گاز اکسیژن نهاده شود. با این که پس از آزمایش، روی بسیاری از نمونه ها فرایندهای دیگری نیز انجام می شود (مانند حکاکی یا پاک سازی های ویژه ی پیش از کاربرد)، وظیفه ی آزمونگران این است که تمام نمونه ها را پس از انجام آزمایش، تمیز کنند.

۴-۱-۲- پاک سازی با شوینده ها^۱

تقریباً، برای پاک سازی همه ی نمونه ها، می توان شوینده ها را به کار برد. با این حال، از آن جایی که ممکن است شوینده ها اسیدی یا بازی باشد، باید پیش بینی های لازم انجام شود و احتیاط نمود که شوینده ی به کار رفته برای

1- Detergent



آزمایش غیر مخرب	
۵۷/۳۸	آزمون مایع نافذ

پاک سازی، مایه ی خوردگی نمونه نشود. پاک سازی با شوینده ها، زمانی بیشترین اثر را دارد که نمونه در یک دستگاه شست و شو با گرما همراه با و به کارگیری فرایندهای سایش ، آب کشی و خشک کردن پاک شود. پس از پاک سازی با شوینده ها، نمونه با دقت آب کشی شده و خشک می شود. زمان فرایند خشک کردن باید کافی باشد تا تمام رطوبت درون ناپیوستگی ها نیز خشک شود.

۴-۱-۳- چربی زدایی با بخار

چربی زدایی با بخار نیز یکی از روش های موثر پیش پاک سازی است. این فرایند نه تنها نمونه را کاملا پاک می کند، بلکه به دلیل این که نمونه گرم هم می شود، پس از پاک سازی هیچ رطوبتی در ناپیوستگی ها به جا نمی ماند. چربی زدایی با بخار، روشی است که برای از بین بردن مواد آلی؛ مانند روغن و گریس ، برگزیده می شود و باید در هر جای ممکن این روش را برای پاک سازی به کار گرفت . به هنگام کاربرد این فرایند ، تنها نکته ای که باید بدان توجه کرد آن است که مواد به کار رفته برای چربی زدایی به بدنه ای که باید پاک سازی شود، آسیبی وارد نکند.

۴-۱-۴- پاک سازی با بخار

پاک سازی با بخار یکی از عالی ترین روش های تمیزکاری است که معمولا برای پاک کردن بدنه های بزرگ یا بخش هایی از بدنه های بزرگ به کار می رود که نتوان آن ها را به طور معمولی با شوینده ها یا با چربی زدایی با بخار تمیز کرد. روند عادی پاک سازی با بخار، معمولا بنابر رویه ی پیش پاک سازی ، در آزمایش مایع نافذ کافی و قابل قبول است . همانند هر فرایند پاک سازی که با آب سر و کار دارد، نمونه باید پس از فرایند پاک سازی، کاملا خشک شود.

۴-۱-۵- پاک سازی با دستگاه فرا آوایی

در پاک سازی با دستگاه فرا آوایی ، نمونه معمولا در یک ظرف پر از حلال یا ماده ی شوینده نهاده می شود تا پاک سازی کامل انجام شده و زمان پاک سازی کاهش یابد . به کارگیری این روش با آب و ماده شوینده ، زمانی بیشترین کارایی را دارد که آلودگی های برداشتنی از رویه ی بدنه ، مواد معدنی باشد و هنگامی که این آلودگی ها

مواد آلی باشد، آب و حلال بهترین کارایی را دارد. پس از پاک سازی، پیشنهاد می شود که بدنه های آزمایشی گرم شود تا مواد پاک کننده زودتر بخار شوند.

آزمایش غیر مخرب	
۵۷/۳۹	آزمون مایع نافذ

۴-۱-۶- از بین بردن رنگ و پوسته های سطحی

مواد زنگ زدا (محلول های زنگ زدایی^۱ اسیدی یا بازی)، محلول های اسیدی^۲ و گاهی کشیدن برس های سمی، برای از بین بردن زنگ و پوسته های سطحی به کار می رود. به کارگیری برس سیمی، باید با کم ترین فشار باشد تا از بستن ناپیوستگی های سطحی یا پرشدن آن ها با خرده های فلز، جلوگیری شود. محلول های پوسته زدا، باید به گونه ای برگزیده شود که مایه ی خوردگی بدنه ای که پاک سازی شده است، نشود. بدون در نظر گرفتن روشی که برای از بین بردن زنگ و پوسته انتخاب شده است، پس از آن که فرایند کار به پایان رسید، نمونه باید تمیز شده و خشک شود و در کل، کارها باید به گونه ای انجام شود که ناپیوستگی های سطحی، بسته، پر یا آلوده نشود.

۴-۱-۷- از بین بردن رنگ رویه ی بدنه

هر یک از روش های رنگ زدایی که به بدنه ی آزمایشی آسیبی نزنند، پذیرفتنی است. به کارگیری مواد شیمیایی چون حلال رسوب بر یا حلال مخزن گرم رسوب بر ترجیح داده می شود؛ زیرا هرگونه فرایند مکانیکی برای از بین بردن رنگ، ممکن است بر رویه ی نمونه اثر بدی بگذارد .

۴-۱-۸- حکاکی

حکاکی معمولا برای مواد فلزی نرم (مانند آلومینیم و منیزیم)، موادی که گرایش به له شدن دارد (مانند تیتانیم) و نیز موادی کاربرد دارد که روی آن ها فرایند های مکانیکی (مانند ماشین کاری، سایش یا دیگر فرایندهایی این چینی) انجام شده است . حکاکی یا با محلول اسیدی انجام می شود، یا با محلول بازی و سپس، خنثی می شود. پس از خنثی سازی ، بدنه باید با آب شسته و خشک شود یا به گونه ای پاک شود که تمام اثرات حکاکی و مواد خنثی کننده از بین برود.



آزمایش غیر مخرب	
آزمون مایع نافذ	۵۷/۴۰

۴-۲- کاربرد مایع نافذ

۴-۲-۱- آگاهی های همگانی

مایع نافذ به روش های گوناگون به کار می رود؛ روش هایی چون: ریزپاشی (اسپری)، مالیدن با اسفنج^۱ برس یا قلم مو یا فروری بدنه در مایع نافذ. بخشی که آزمایش می شود با مایع نافذ پوشانده می شود و این مایع به مدت معینی روی بدنه باقی می ماند. این زمان را " زمان سکون"^۲ و یا نفوذگویند. شیوه ی به کاربردن مایع نافذ و طول زمان نفوذ به بدنه ی آزمایشی ، به نوع ناپیوستگی هایی که باید شناسایی شود، نوع مایع نافذ به کار رفته و دما بستگی دارد.

۴-۲-۲- ریزپاشی (اسپری)

هنگامی که کار ابزار آزمایش مایع نافذ در یک جا ثابت باشد ، مایع نافذ به درون تانکی افشانه می شود که دارای شلنگی با افشانه ای در سر آن است. مایع نافذ درون این مخزن ، بوسیله یک پمپ کم فشار- که معمولاً " همان پمپی است که حلال را درون مخزن به حرکت در می آورد- می چرخد. این کار، به گونه ای است که در پایان ، لایه ی یکنواختی از مایع ، سراسر نمونه آزمایشی را می پوشاند، بدون اینکه به اقدام احتیاطی ویژه ای نیاز باشد، مگر پاکی سطح بدنه و دیگر ابزار کار. ریز پاشی مایع نافذ را می توان با قوطی های پر فشار دارای مایع نیز انجام داد . در این حالت نیز، مایع نافذ به گونه ای باید پاشیده شود که تمام روی بدنه ، پوشش یکنواختی داشته باشد و ریزپاشی باید از فاصله مناسب نسبت به نمونه آزمایشی انجام شود . معمولاً، از قوطی های ریز پاش در جاهایی استفاده می شود که هوای آزاد در جریان باشد یا هواکش و بادزن هایی باشد که دود و بخار را از محیط اطراف خارج کند و یا کار در محیط باز انجام شود که بخش کوچکی از یک بزرگ مورد آزمایش قرار می گیرد. هنگام آزمایش بخشی از قطعه ی بزرگ ، هوا را جابه جا کنند.