



Namatek
True Education

Creep Test

www.namatek.com

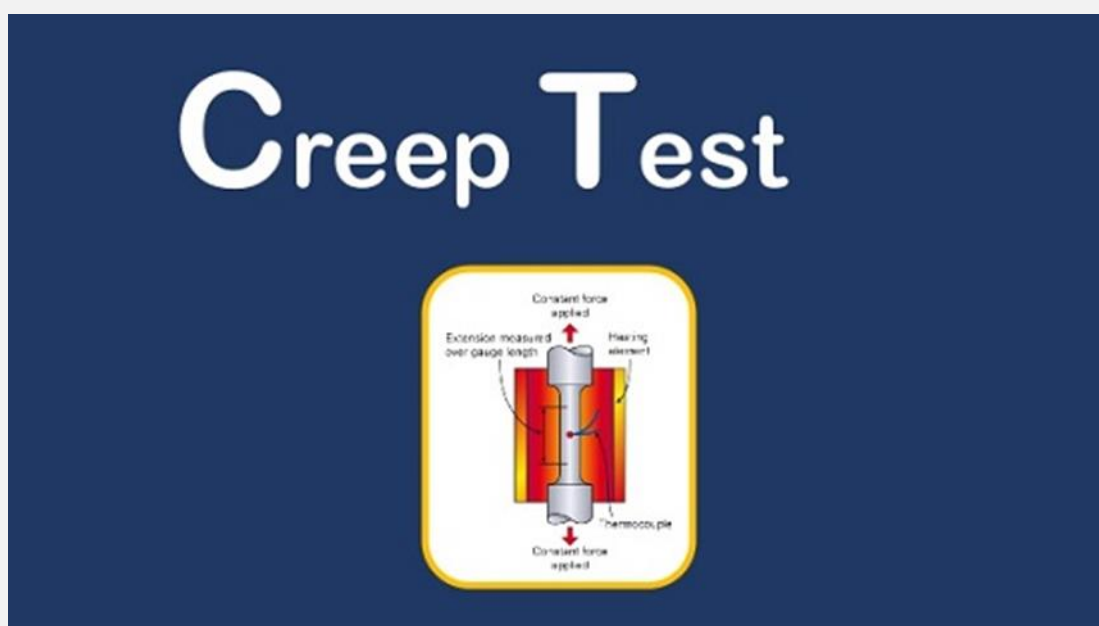
آزمون خزش

فهرست مطالب

۱. آزمون خزش چیست؟ (Creep Test)
۲. کاربرد آزمون خزش
۳. آزمون خزش مواد فلزی
۴. آزمون خزش پلاستیک ها
۵. اثر دما و تنش (temperature and stress)
۶. دمای خزش (Creep temperatures)
۷. خزش و اثرات دمای بالا
۸. اثر نوع آلیاژ بر آزمون خزش

آزمون خزش، اعمال تنش ثابت در دمای ثابت به یک نمونه و در نتیجه آن اندازه گیری میزان کرنش (تغییر دائمی طول یک جسم جامد) در بازه های زمانی مختلف و ثابت است. این روش تست یکی از رایج ترین آزمون های مکانیکی برای به دست آوردن خواص مواد است. اما این تمام ماجرا نیست. برای آشنایی بیشتر با این آزمون با ما همراه باشید.

#۱ آزمون خزش چیست؟ (Creep Test)



خزش طبق تعریف تغییر شکل آهسته و تدریجی ماده با گذشت زمان در تنش ثابت است. برای اندازه گیری میزان خزش از آزمون خزش استفاده می شود که این آزمون معمولا برای فلزات انجام می گردد و علاوه بر این برای بعضی از مواد غیر فلزی مانند لاستیک ها و ترموپلاستیک ها نیز کاربرد دارد.

۲# کاربرد آزمون خزش

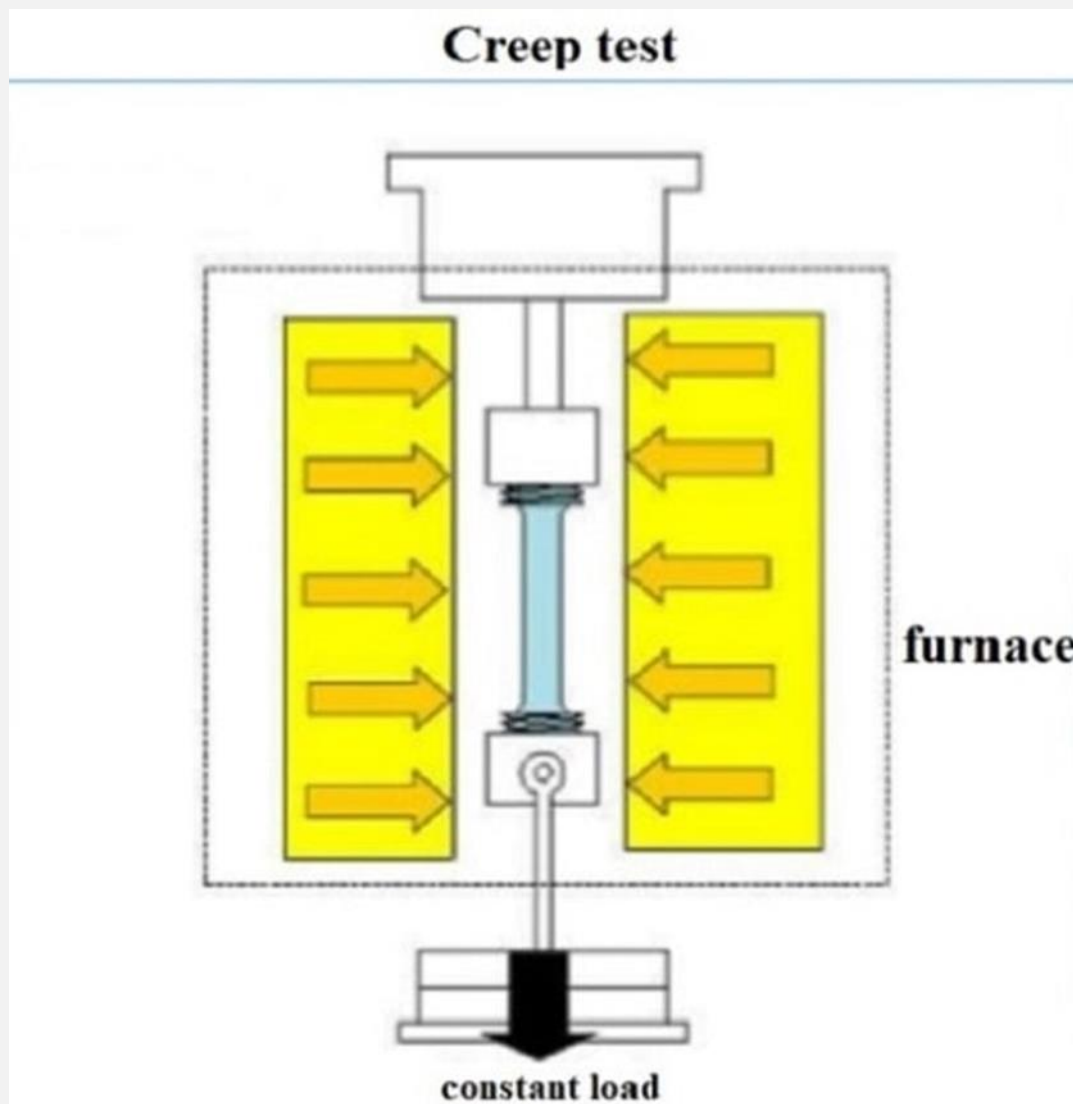


آزمون خزش مواد در دمای بالا یک زمینه بسیار مهم برای مطالعه در بسیاری از سطوح صنعت است. اطلاعات دقیق خزش برای طراحی و ساخت قطعاتی که تحت شرایط عملیاتی دمای بالا کار می کنند، مانند اجزای توربین های گازی، کوره ها، ادوات نظامی، تاسیسات هسته ای و غیره کاملاً ضروری است. هم چنین پیش بینی رفتار خزش با آزمون خزش یکی از دلایل استحکام مواد در دماهای بالا جهت استفاده وسیع در طراحی سازه های کاربردی مهم مانند مخازن نفتی و پالایشگاهی است. به طوری که استحکام کافی را در برابر تنش اعمال شده از طرف سیال در

زمان های طولانی و در دمای بالا داشته باشد. این آزمون در مواد غیر فلزی نیز دارای اهمیت می باشد و یکی از روش های مناسب برای بررسی رفتار تغییر حالت آن ها با گذشت زمان است که می تواند کاربردهای متعدد و درخور در صنعت داشته باشد.

#۳ آزمون خزش مواد فلزی

این آزمون به روش استاندارد ASTM E139 انجام می شود. روش یاد شده مقدار تغییر شکل نمونه فلزی را به عنوان تابعی از زمان تعیین می کند. به این صورت که نمونه مورد نظر را توسط کوره الکتریکی به دمای مورد نظر رسانده و تحت نیروی کششی قرار می دهند. در این روش تمامی الزامات مربوط به تجهیزاتی که در آزمون خزش، مورد استفاده قرار می گیرند شرح داده شده است.



#۴ آزمون خزش پلاستیک ها

آزمون خزش در پلاستیک ها به روش استاندارد ASTM D2990 انجام می شود. روش یاد شده، خزش کششی و فشاری پلاستیک ها را تحت شرایط محیطی مشخص تعیین می کند. پلاستیک ها هنگامی که تحت فشار مداوم قرار می گیرند، با گذشت زمان در مقابل پدیده های تغییر شکل آهسته که به خزش معروف هستند تسلیم می شوند که به این

پیامد "جریان سرد" نیز گفته می شود. سه عامل اصلی که بر روی تمایل خزش تأثیر دارند به شرح زیر می باشد:

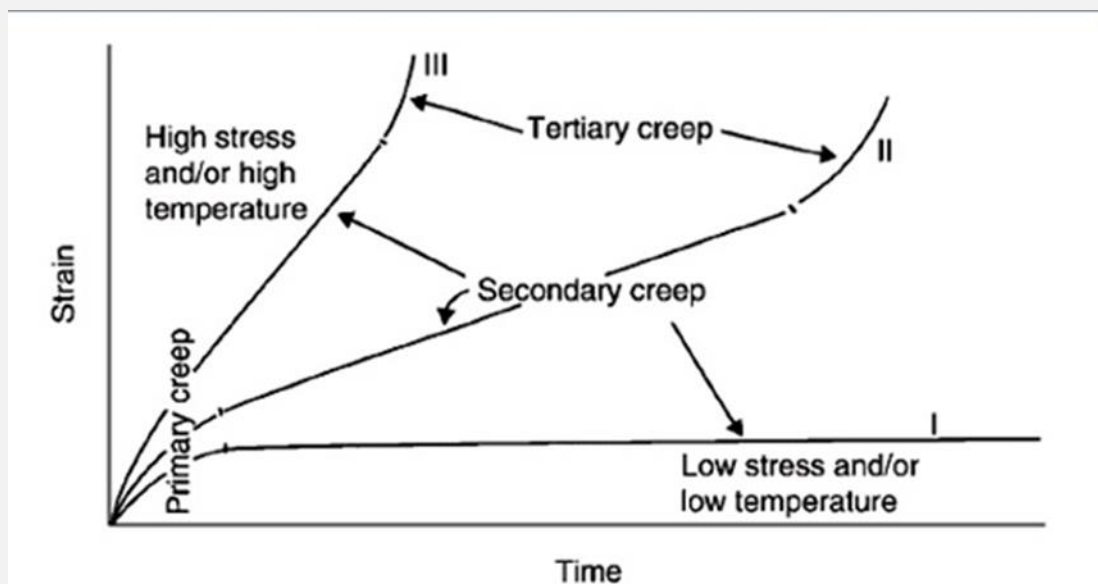
- نیروی کشش
- دما
- زمان



#۵ اثر دما و تنش (temperature and stress)

در آزمون خزش به طور قطعی، با افزایش دما خزش افزایش پیدا می کند و برعکس با کاهش دما خزش کاهش پیدا خواهد کرد. همین طور در

مورد تنش نیز این رابطه صدق کرده و تنش با خزش رابطه مستقیم دارد؛ یعنی مانند دما با افزایش تنش خزش بیشتری خواهیم داشت و با کاهش تنش خزش کمتری مشاهده خواهد شد.



#۶ دمای خزش (Creep temperatures)

با توجه به آزمون خزش می توان دریافت که خزش تقریباً در ۳۰٪ از نقطه ذوب (کلوین) برای فلزات و ۴۰ الی ۵۰ درصد از نقطه ذوب برای غیر فلزات قابل توجه است. تقریباً هر ماده ای در نزدیکی دمای ذوب خود خزش خواهد کرد. پلاستیک ها و فلزات با نقطه ذوب پایین (مانند لحیم) در دمای اتاق دچار خزش می شوند. این امر در لوله های آب گرم سربی و همین طور در اتصال دهنده های پلاستیکی کاملاً مشهود است.



#۷ خزش و اثرات دمایی بالا

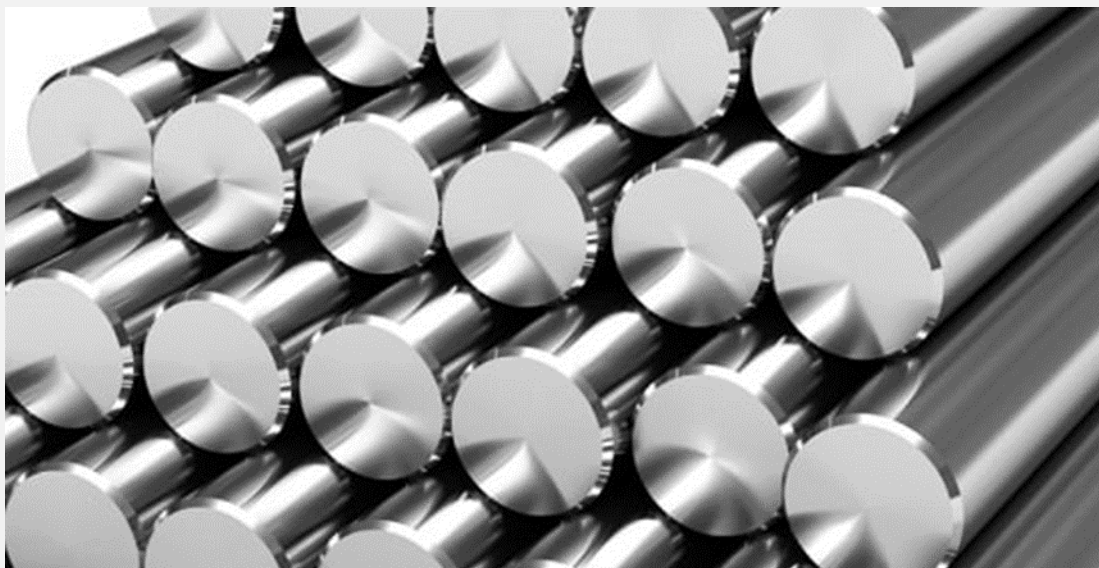
خزش در دماهای بالا به دلایل متعددی افزایش می یابد که برخی از آن ها در آزمون خزش به شرح زیر است:

- افزایش جای خالی اتمی (Vacancy)
- انبساط حرارتی
- سرعت انتشار بالا
- تحولاتی که می تواند در فاز جامد رخ دهد
- مرز دانه ها
- جا به جایی در بلورهای فلز



#۸ اثر نوع آلیاژ بر آزمون خزش

اثر عناصر موجود در آلیاژ از جمله عوامل مهم و مشهود موثر در رفتار خزشی مواد مختلف می باشد. با تغییر درصد عناصر موجود در آلیاژ مقاومت به خزش بالا یا پایین می رود. لذا می توان با انتظاری که از کاربری قطعه مورد نظر داریم، عناصر آلیاژی با خواص متفاوت را ترکیب نموده و به آلیاژی با خاصیت مورد نظر برسیم.



البته باید توجه داشت که تغییر درصد عناصر آلیاژی نباید باعث کاهش زیاد دمای نقطه ذوب شود؛ زیرا همان طور که گفتیم آزمون خزش کاملاً به دمای ذوب وابسته است. بدین معنی که کاهش دمای ذوب باعث افزایش خزش می شود.

لذا در انتخاب عناصر آلیاژی باید به این نکته توجه داشت که عناصر طوری انتخاب شوند که دمای ذوب مناسبی به دست آید تا منجر به بهبود نتیجه آزمون خزش گردد.