

D47 1165

اندیس G

فوریه ۱۹۹۷



محصولاتی که بر روی بدنه خام یا دارای پوشش رنگ،  
پلاستیک ها اعمال می گردد.  
پیرسازی تسریع شده

محصولاتی که بر روی بدنه ...	D47 1165	2/14
-----------------------------	----------	------

تاریخ تدوین: 01-02-1980 OR:

### موضوع تغییرات:

اندیس G: 17-02-1997 تغییر پاراگراف های 4.3 و 4.4 و ضمیمه های 2، 3(1/2)  
اندیس F: 07-02-1997 عنوان استاندارد پاراگراف 1 آن تغییر کرده، شرایط پیرسازی V-W-X اضافه شده و پیشگفتار حذف شده است.  
اندیس E: 18-12-1996 وارد IDEM شده است.

### مدارک نقل شده:

مدارک PSA:

استانداردها

سایر مدارک:



مدارک خارجی:

استاندارد AFNOR، NFEN29142

**۱- موضوع و حوزه کاربرد .**

موضوع استاندارد حاضر تشریح شرایط قراردادی است که در آن قطعات را تحت شرایط گوناگون از قبیل شرایط محیطی، مواد شیمیائی ساده، مرکب و آزمایش های دوره ای قرار داده تا تأثیرات آن بر بعضی خواص مشخص نمونه معلوم گردد. روش فوق به بررسی محصولاتی که در ارتباط با عملیات اتصال، عایق بندی، مستهلک سازی، قیرپاشی، محافظت در برابر خوردگی، پوشش ها و پلاستیک هستند، می پردازد.

با این وجود نمی توان ارتباط مستقیمی بین نتایج آزمایش، زمان و شرایط انجام آن پیدا نمود. در عوض با استفاده از تجربیات، در برخی موارد می توان ارتباطی بین نتایج آزمایش و طول عمر ایجاد کرد.

**۲- اصول کار**

از میان شرایط مختلف پیرسازی، شرایطی در نظر گرفته خواهد شد که در هر بار استفاده، بهترین شرایط طبیعی را چه از نقطه نظر دمایی، رطوبتی، خوردگی یا وجود احتمالی برخی سیالات در برداشته باشد.

**۳- وسایل مورد نیاز****۳-۱ شرایط محیطی با دمای**

$23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  و رطوبت  $50\% \pm 5\%$ .

**۳-۲ شرایط محیطی با گرمای خشک**

تهویه شده و قابل تنظیم از  $20^{\circ}\text{C}$  تا  $200^{\circ}\text{C}$  با دقت  $2^{\circ}\text{C} \pm$

**۳ - ۳ شرایط محیطی قابل تنظیم**

رطوبت و دمای آن قابل تنظیم بوده و مجهز به وسایل زیر باشد:

- دستگاه اندازه گیری مقدار رطوبت با دقت  $5\%$ .

- دستگاه اندازه گیری دما با دقت  $1^{\circ}\text{C}$ .

**۳-۴ محدوده سرد**

شرایط محیطی که تا  $40^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  - قابل تنظیم باشد.

**۳-۵ محدوده آب و هوایی**

شرایط محیطی با توانایی تنظیم خودکار دما و رطوبت که قادر باشد سیکل های محیطی تکراری را طبق تصویر ضمیمه ۴ ایجاد کند.

**۳-۶ محیطی برای ایجاد غوطه وری آبکی.****۳-۷ ظرف شیشه ای**

شبهه قوطی کنسرو که با درپوش کائوچویی آب بندی شده اند.



۸-۳ محفظه پلی اتیلنی با چگالی کم و ضخامت  $10 \mu m \pm 120 \mu m$  و جرم  $10 g/m^2 \pm 100 g/m^2$ .

۳-۹ نبر برای جوش دادن محفظه پلی اتیلنی.

۱۰-۳ کتان هیدروفیل.

۴-معرف ها

۱-۴ آب مقطر یا یون زدایی شده

با محلول سولفات سدیم لوریل (Lauryl)  $10 gr/lit$

۲-۴ آب مقطر یا یون زدایی شده

با مقاومت ویژه بزرگتر یا مساوی  $100000 \Omega cm$

۳-۴ روغن ASTM شماره ۱.

۴-۴ روغن ASTM شماره ۲.

۵-۴ روغن ASTM شماره ۳.

۶-۴ مایع سرد کننده

محتوی ۵۰٪ پلی اتیلن گلیکول و ۵۰٪ آب (۲-۴).

۷-۴ سیال AFNOR C

محتوی ۵۰٪ تری متیل ۲-۲-۴ (ایزواکتان) و ۵۰٪ تولوئن.

۵-آماده سازی نمونه ها.

ابتدا باید نمونه ها را مطابق اطلاعات حاصل از روش های آزمایشی گوناگون که برای هر محصول مورد آزمایش پیش بینی شده است، آماده ساخت. سپس آنها را پیش از آنکه تحت شرایط مختلف مستهلک شدن قرار دهیم حداقل به مدت ۲۴ ساعت تحت شرایط محیطی بند (۳-۱) قرار می دهیم.

۶-روش عملی

۱-۶ با استفاده روش عملی استاندارد حاضر، می توان مشخصات یک نمونه را قبل و بعد از قرار گرفتن در معرض فرآیند استهلاک تعیین کرد.

۲-۶ قرار دادن نمونه ها تحت شرایط محیطی بنا به تغییرات روش پیرسازی ذکر شده در ضمائم ۱ و ۲ انتخاب شده است.

- برای تعیین شرایط جوی به ضمیمه ۱ مراجعه شود

- قرار دادن نمونه در محیط آماده یا غیر آماده برطبق اطلاعات ضمیمه ۳ برای کاتاپلاسم مرطوب صورت می گیرد.



- برای غوطه وری نمونه ها در سیالات ، از ظرف در بسته ( ۷ - ۳ ) محتوی محلول های بند ۵ - ۴ استفاده می شود .
- ۳-۶ مطابق روش عملی ذکر شده در استاندارد حاضر ، مشخصات نمونه را پس از قرار دادن در معرض شرایط محیطی که پیشتر در بند ( ۱ - ۳ ) بیان شده ، تعیین می کنند . با توجه به نوع نمونه یکی از روش های زیر را انتخاب می کنند .
- برای نمونه های مرطوب نمونه را به مدت حداقل ۲ ساعت و حداکثر ۴ ساعت در معرض شرایط محیطی قرار می دهیم
- برای سایر نمونه ها ، نمونه را به مدت ۲۴ ساعت تحت شرایط محیطی قرار می دهیم .
- در صورت لزوم و قبل از ایجاد نوع جدیدی از فرآیند پیرسازی که در این استاندارد بدان اشاره شده است . لازم است که به استاندارد NF T 76 - 109 مراجعه شود .



## ۷-شرح نتایج

- علاوه بر نتایج بدست آمده ، باید تمام تغییراتی را که در حین آزمایش پیرسازی در جریان آزمایش تخریبی و قبل و بعد از آن قابل مشاهده هستند ، همچنین ارزیابی های انجام گرفته بر روی نمونه ها و قبل از پیرسازی ، یادداشت شود. هدف از این کار ارزیابی معایب ساختاری نمونه های تحت آزمایش پیرسازی در پایان کار است .
- در پایان کار ارزیابی بهتر است که تعدادی از نمونه های شاهد را در محیط بیان شده در بند ( ۱ - ۳ ) نگهداری کنیم .
- برای مشخصات قابل اندازه گیری ، نتایج بدست آمده بر طبق یکی از روش های زیر در نظر گرفته می شود .
- یا قدر مطلق مقادیر اندازه گیری شده در نظر گرفته می شود .
  - یا اختلاف نسبی مقادیر اندازه گیری شده نسبت به مقدار اولیه در نظر گرفته می شود .
- برای مشخصات غیر قابل اندازه گیری ، باید ماهیت تغییرات مشاهده شده را معین ساخت ، تغییراتی نظیر : جدایش ساپورت و چسب ، از بین رفتن خاصیت چسبندگی ناشی از خوردگی جزئی یا کلی ناحیه ای از ساپورت که در زیر چسب قرار گرفته و غیره.
- توجه :** نکته قابل توجه این است که اختلاف در مشخصات اندازه گیری شده از آزمایش پیرسازی سریع ناشی می شود .
- برای آزمایش مستهلک شدن سریع ۳ مؤلفه بدست می آیند که عبارتند از :
- A = اندازه مؤلفه اندازه گیری شده پیش از آزمایش پیرسازی .
- B = اندازه مؤلفه اندازه گیری شده روی نمونه شاهد که در دمای  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  و رطوبت  $50 \pm 5\%$  تحت آزمایش پیرسازی اصلی قرار گرفته است .
- C = اندازه مؤلفه پس از آزمایش پیرسازی .

چنانچه این رابطه مخالف صفر باشد ، نشان دهنده یک پیرسازی ذاتی است .  $\frac{A-B}{A} \times 100$

این رابطه نشان دهنده پیرسازی کلی است . ( در شرایط قراردادی و پیرسازی ذاتی )  $\frac{A-C}{A} \times 100$

$$\frac{B-C}{A} \times 100$$

این رابطه اهمیت پیر شدن را در شرایط قراردادی مشخص می کند .

## ۸- گزارش آزمایش

علاوه بر نتایج بدست آمده ، گزارش آزمایش باید موارد زیر را نیز در برداشته باشد :

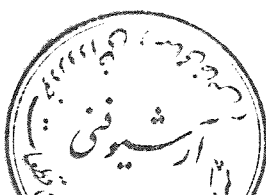
- مرجع روش حاضر مشخص شود .
- نوع روش پیرسازی اعمال شده بر اساس ضmann ۱ و ۲ و نیز مدت زمان قرارگیری در معرض پیرسازی تعیین شود .
- نتایج مشاهدات را بر طبق روش ذکر شده در پاراگرافهای ۴ - ۳ و ۷ بیان گردد.
- به جزئیات عملی پیش بینی نشده در روش و نیز حوادث احتمالی مهمی که ممکن است بر روی نتایج تأثیر گذارند اشاره شود .

مدارک مورد استناد :

مدرک AFNOR : 109 - 76 NF T ( دسامبر ۱۹۸۵ )

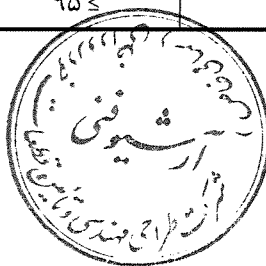


## ضمیمه 1 (1/2)

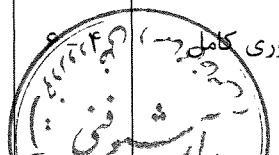
اطلاعات موجود در مدارک	ماهیت پیر شدن						
	مدت زمان		درجه حرارت	رطوبت نسبی بر حسب درصد	محیط	محدوده مورد استفاده	اندیس
	روز	ساعت					
D47 1165 . A .1 D47 1165 . A .3 D47 1165 . A .7 D47 1165 . A.14 D47 1165 . A. 21	۱ ۳ ۷ ۱۴ ۲۱	۲۴ ۷۲ ۱۶۸ ۳۳۶ ۵۰۴	۷۰ °C	-----	گرمای خشک	۳ - ۲	A
D47 1165 . B .1 D47 1165 . B .3 D47 1165 . B .7 D47 1165 . B.14 D47 1165 . B.21	۱ ۳ ۷ ۱۴ ۲۱	۲۴ ۷۲ ۱۶۸ ۳۳۶ ۵۰۴	۱۰۰ °C	-----	گرمای خشک	۳ - ۲	B
D47 1165 . C.1 D47 1165 . C.3 D47 1165 . C.7 D47 1165.C.14 D47 1165.C.21	۱ ۳ ۷ ۱۴ ۲۱	۲۴ ۷۲ ۱۶۸ ۳۳۶ ۵۰۴	- ۲۰ °C	-----	سرما	۳ - ۴	C
D47 1165 . D.1 D47 1165 . D.3 D47 1165 . D.7 D47 1165.D.14 D47 1165.D.21	۱ ۳ ۷ ۱۴ ۲۱	۲۴ ۷۲ ۱۶۸ ۳۳۶ ۵۰۴	۸۵ °C	-----	گرمای خشک	۳ - ۲	D
D47 1165 . E.1 D47 1165 . E.3 D47 1165 . E.7 D47 1165.E.14 D47 1165.E.21	۱ ۳ ۷ ۱۴ ۲۱	۲۴ ۷۲ ۱۶۸ ۳۳۶ ۵۰۴	- ۳۰ °C	-----	سرما	۴ - ۳	E
D47 1165 . H.1 D47 1165 . H.3  D47 1165 . H.7  D47 1165.H.14  D47 1165.H.21	۱ ۳  ۷  ۱۴  ۲۱	۲۴ + ۲ ۷۲ + ۲  + ۲ ۱۶۸ + ۲ ۳۳۶ + ۲	-----	-----	کاتاپلاسم مرطوب مطابق با ضمیمه ۳ 	۸ - ۳ +  ۲ - ۳  +  ۴ - ۳	H

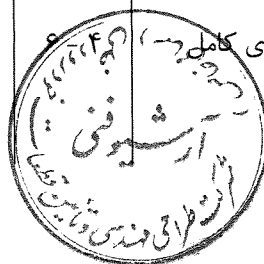


		۵۰۴					
D47 1165 . J	-----	۴ + ۴  + ۱۶	۱۰۰ °C ۲۳ °C  - ۲۰ °C	-----	فعالیت‌های متوالی - گرمای خشک - رطوبت : غوطه وری کلی در آب - سرما مطابق با ضمیمه ۵	۳ - ۲ + ۶ - ۳  + ۴ - ۳	J
D47 1165 . K.1 D47 1165 . K.3 D47 1165 . K.7  D47 1165.K.14 D47 1165.K.21	۱ ۳ ۷  ۱۴ ۲۱	۲۴ ۷۲ ۱۶۸  ۳۳۶ ۵۰۴	  ۷۰°C  - ۳۰ °C	  ۹۵ ≤	شرایط محیطی مطابق با ضمیمه ۴	۵ - ۳	K
D47 1165 . M.1 D47 1165 . M.3 D47 1165 . M.7  D47 1165.M.14 D47 1165.M.21	۱ ۳ ۷  ۱۴ ۲۱	۲۴ ۷۲ ۱۶۸  ۳۳۶ ۵۰۴	  ۸۰°C  - ۴۰ °C	  ۹۵ ≤	شرایط محیطی مطابق با ضمیمه ۴	۵ - ۳	M
D47 1165 . N.1 D47 1165 . N.3 D47 1165 . N.7 D47 1165.N.14 D47 1165.N.21	۱ ۳ ۷ ۱۴ ۲۱	۲۴ ۷۲ ۱۶۸ ۳۳۶ ۵۰۴	  ۴۰°C	  ۹۵ ≤	رطوبت	۳ - ۳	N
D47 1165 . R.1 D47 1165 . R.3 D47 1165 . R.7 D47 1165.R.14 D47 1165.R.21	۱ ۳ ۷ ۱۴ ۲۱	۲۴ ۷۲ ۱۶۸ ۳۳۶ ۵۰۴	  ۵۵°C	  ۹۵ ≤	رطوبت	۳ - ۳	R
D47 1165-V		۹۶ ۲۴۰	۸۵°C ۸۵°C	 ۹۵ ≤	 رطوبت	۳ - ۳ ۲ - ۳	V
D47 1165-W-1 D47 1165-W-3 D47 1165-W-7 D47 1165-W-14 D47 1165-W-21	۱ ۳ ۷ ۱۴ ۲۱	۲۴ ۷۲ ۱۶۸ ۳۳۶ ۵۰۴	  ۸۵°C	  ۹۵ ≤	 رطوبت	۳ - ۳	W
D47 1165-X-21	۲۱	۵۰۴	۳۵°C	۹۵ ≤	رطوبت	۳ - ۳	X





اطلاعات موجود در مدارک	ضمیمه ۱							
	ماهیت پیر سازی							انديس
	مدت زمان		درجه حرارت	ماهیت	مایعات	محیط	محدوده مورد استفاده	
روز	ساعت	روز						ساعت
D47 1165 . FA . 1 D47 1165 . FA . 3  D47 1165 . FA . 7 D47 1165 . FA . 14 D47 1165 . FA . 21	۱ ۳  ۷ ۱۴ ۲۱	۲۴ ۷۲  ۱۶۸ ۳۳۶ ۵۰۴	  ۱۰۰ °C - ۳۰ °C	  روغن ASTM شماره ۳	  ۵ - ۴	  غوطه وری دوره ای کامل مطابق با ضمیمه ۴	  ۵ - ۳ + ۷ - ۳	  FA
D47 1165 . FB . 1 D47 1165 . FB . 3  D47 1165 . FB . 7 D47 1165 . FB . 14 D47 1165 . FB . 21	۱ ۳  ۷ ۱۴ ۲۱	۲۴ ۷۲  ۱۶۸ ۳۳۶ ۵۰۴	  ۱۳۰ °C - ۳۰ °C	  روغن ASTM شماره ۳	  ۵ - ۴	  غوطه وری دوره ای کامل مطابق با ضمیمه ۴	  ۵ - ۳ + ۷ - ۳	  FB
D47 1165 . FC . 1 D47 1165 . FC . 3  D47 1165 . FC . 7 D47 1165 . FC . 14 D47 1165 . FC . 21	۱ ۳  ۷ ۱۴ ۲۱	۲۴ ۷۲  ۱۶۸ ۳۳۶ ۵۰۴	  ۱۵۰ °C - ۳۰ °C	  روغن ASTM شماره ۳	  ۵ - ۴	  غوطه وری دوره ای کامل مطابق با ضمیمه ۴	  ۵ - ۳ + ۷ - ۳	  FC
D47 1165 . FD . 1 D47 1165 . FD . 3 D47 1165 . FD . 7 D47 1165 . FD . 14 D47 1165 . FD . 21	۱ ۳ ۷ ۱۴ ۲۱	۲۴ ۷۲ ۱۶۸ ۳۳۶ ۵۰۴	  ۱۰۰ °C	  روغن ASTM شماره ۱	  ۳ - ۴	  غوطه وری کامل	  ۲ - ۳ + ۷ - ۳	  FD
D47 1165 . FE . 1 D47 1165 . FE . 3 D47 1165 . FE . 7 D47 1165 . FE . 14 D47 1165 . FE . 21	۱ ۳ ۷ ۱۴ ۲۱	۲۴ ۷۲ ۱۶۸ ۳۳۶ ۵۰۴	  ۱۳۰ °C	  روغن ASTM شماره ۱	  ۳ - ۴	  غوطه وری کامل	  ۲ - ۳ + ۷ - ۳	  FE
D47 1165 . FF . 1 D47 1165 . FF . 3 D47 1165 . FF . 7 D47 1165 . FF . 14	۱ ۳ ۷ ۱۴	۲۴ ۷۲ ۱۶۸ ۳۳۶	  ۱۰۰ °C	  اتیلن گلیکول	  	  غوطه وری کامل	  ۲ - ۳ + ۷ - ۳	  FF



محصولاتی که بر روی بدنه ...	D47 1165	10/14
-----------------------------	----------	-------

D47 1165 . FF . 21	۲۱	۵۰۴						
D47 1165 . FH . 1	۱	۲۴						
D47 1165 . FH . 3	۳	۷۲						
D47 1165 . FH . 7	۷	۱۶۸	۷۰°C	روغن ASTM	۴ - ۴	غوطه وری دوره ای کامل مطابق با ضمیمه ۴	۵ - ۳ +	FH
D47 1165 . FH . 14	۱۴	۳۳۶	- ۳۰ °C	شماره ۲			۷ - ۳	
D47 1165 . FH . 21	۲۱	۵۰۴						
D47 1165 . FJ . 1	۱	۲۴						
D47 1165 . FJ . 3	۳	۷۲						
D47 1165 . FJ . 7	۷	۱۶۸	۱۵۰°C	روغن ASTM	۴ - ۴	غوطه وری دوره ای کامل مطابق با ضمیمه ۴	۵ - ۳ +	FJ
D47 1165 . FJ . 14	۱۴	۳۳۶	- ۳۰ °C	شماره ۲			۷ - ۳	
D47 1165 . FJ . 21	۲۱	۵۰۴						
D47 1165 . FK . 1	۱	۲۴						
D47 1165 . FK . 3	۳	۷۲						
D47 1165 . FK . 7	۷	۱۶۸	۵۵°C	مایع AFNOR C	۷ - ۴	غوطه وری دوره ای کامل مطابق با ضمیمه ۴	۵ - ۳ +	FK
D47 1165 . FK . 14	۱۴	۳۳۶	- ۳۰ °C				۷ - ۳	
D47 1165 . FK . 21	۲۱	۵۰۴						
D47 1165 . FL . 1	۱	۲۴						
D47 1165 . FL . 3	۳	۷۲						
D47 1165 . FL . 7	۷	۱۶۸	۵۵°C	آب + معرف آبکی	۱ - ۴	غوطه وری کامل	۲ - ۳ +	FL
D47 1165 . FL . 14	۱۴	۳۳۶					۷ - ۳	
D47 1165 . FL . 21	۲۱	۵۰۴						



## ضمیمه ۳ (۱/۲)

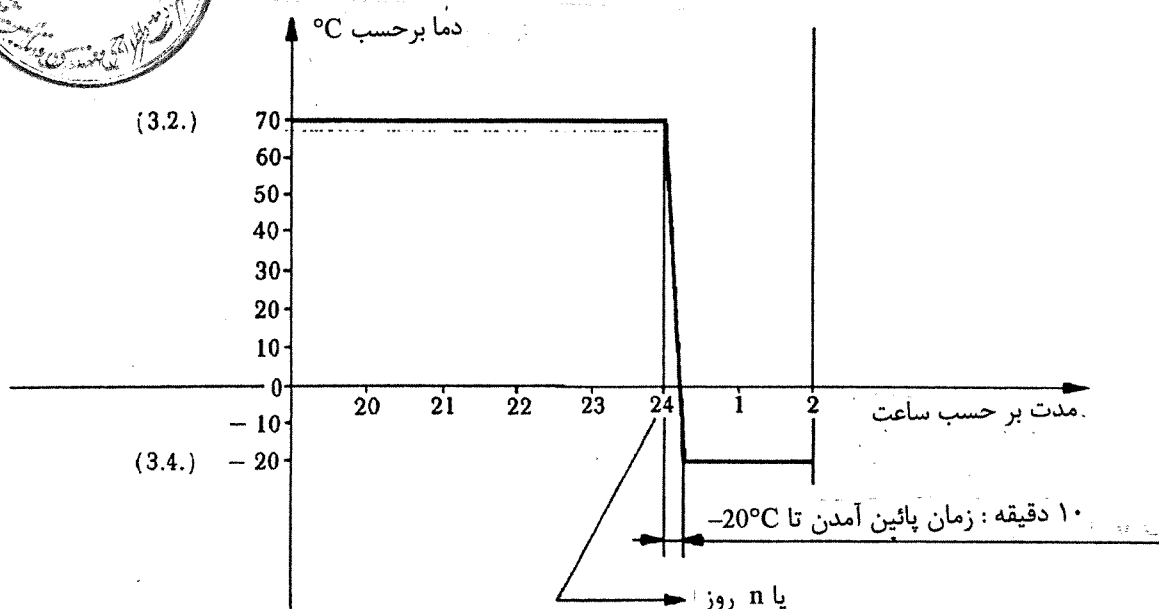
شرایط H

قراردادن در معرض کاتاپلاسم مرطوب



(3.2.)

(3.4.)



این آزمایش مستلزم دو محدوده آب و هوایی است:

محیط گرم و خشک (۲-۳) و یک محیط سرد (۴-۳) کتان هیدروفیل (۱۰-۳) محفظه پلی اتیلنی قابل جوش (۸-۳) و آب مقطر (۲-۴).

آماده سازی کاتاپلاسم مرطوب:

- قراردادن یک باند از جنس کتان هیدروفیل (۱۰-۳) در ابعاد  $180 \times 500$  mm و جرم  $45g \pm 5g$ .

توجه: باند کتانی به کار رفته باید حتماً مشخصات فوق را داشته باشد. در مورد قطعاتی که ابعاد بزرگی دارند، فقط ناحیه مورد آزمایش باید از کتان پوشیده شود.

- قرار دادن اولین نمونه بر روی یک سوم اول طول باند کتانی.

- تکرار کردن ثلث دوم طول باند بر روی نمونه.

- قرار دادن نمونه دوم (یا نمونه های دیگر) و پوشاندن آن با استفاده از یک سوم باقیمانده طول باند کتانی.

- وارد نمودن این مجموعه در محفظه پلی اتیلنی (۸-۳).

- افزودن مقداری آب مقطر یا محلول با مقاومت ویژه (۲-۴) ۱۰ برابر جرم کتان مصرفی، به طوری که آب بر روی سطح پارچه به طور یکنواخت توزیع گردد.

- به هنگام تمیز کردن محفظه، تا حد امکان هوا را خارج کنید.

- بستن در محفظه پلی اتیلنی و جوش دادن آن به کمک انبر جوشکاری ( ۹ - ۳ ) .
- برای حصول اطمینان از یک آب بندی کامل ، باید تمام مجموعه ساخته شده را در دومین محفظه که همانند محفظه قبلی جوشکاری شده است قرار داد .
- شرایط قرار دادن کاتاپلاسم مرطوب در معرض شرایط محیطی :
- قرار دادن کاتاپلاسم در مدت زمان معین در معرض شرایط محیطی ذکر شده در بند ( ۲ - ۳ ) که در دمای  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  ثابت شده است .
- کاتاپلاسم را از محفظه بیرون آورده و بلافاصله نمونه یا نمونه ها را از کیسه کتانی خارج کنید .
- قرار دادن این نمونه به مدت ۲ ساعت در معرض شرایط محیطی ذکر شده در بند ( ۴ - ۳ ) که در دمای  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  - ثابت شده است .
- سپس نمونه یا نمونه ها را حداقل به مدت ۲ ساعت و حداکثر به مدت ۴ ساعت و قبل از تعیین مشخصات آن در شرایط محیطی ذکر شده در بند ( ۱ - ۳ ) قرار می دهیم .
- توجه** اگر عایق بندی محفظه مناسب نباشد ، نمونه ها را خارج کنید . همانگونه که پیشتر عنوان گردید اگر زمان عملیات پیر سازی بیشتر یا برابر با ۱۴ روز باشد ، باید کاتاپلاسم مرطوب جدیدی بکار برد .



## ضمیمه ۴

## شرایط K - M

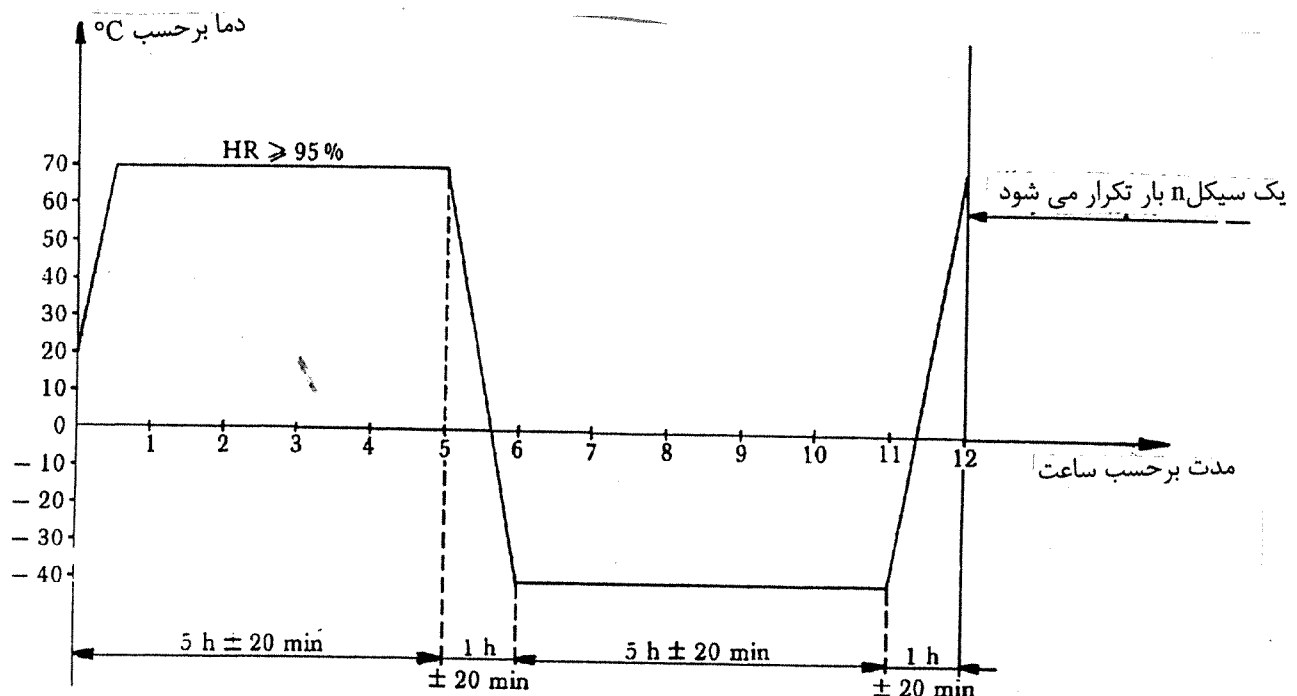
سیکل آزمایشی در شرایط گرمایی مرطوب و سرما.



## شرایط FK - FJ - FH - FC - FB - FA

سیکل آزمایشی در شرایط گرما و سرما.

نمونه ای شماتیک از یک سیکل محیطی.



این سیکل مستلزم شرایط محیطی (۳ - ۵) است که برای گذر از گرما به سرما و برعکس قابل برنامه ریزی بوده و قادر است زمان گذر را در تلرانسهای ثابت شده رعایت نماید.

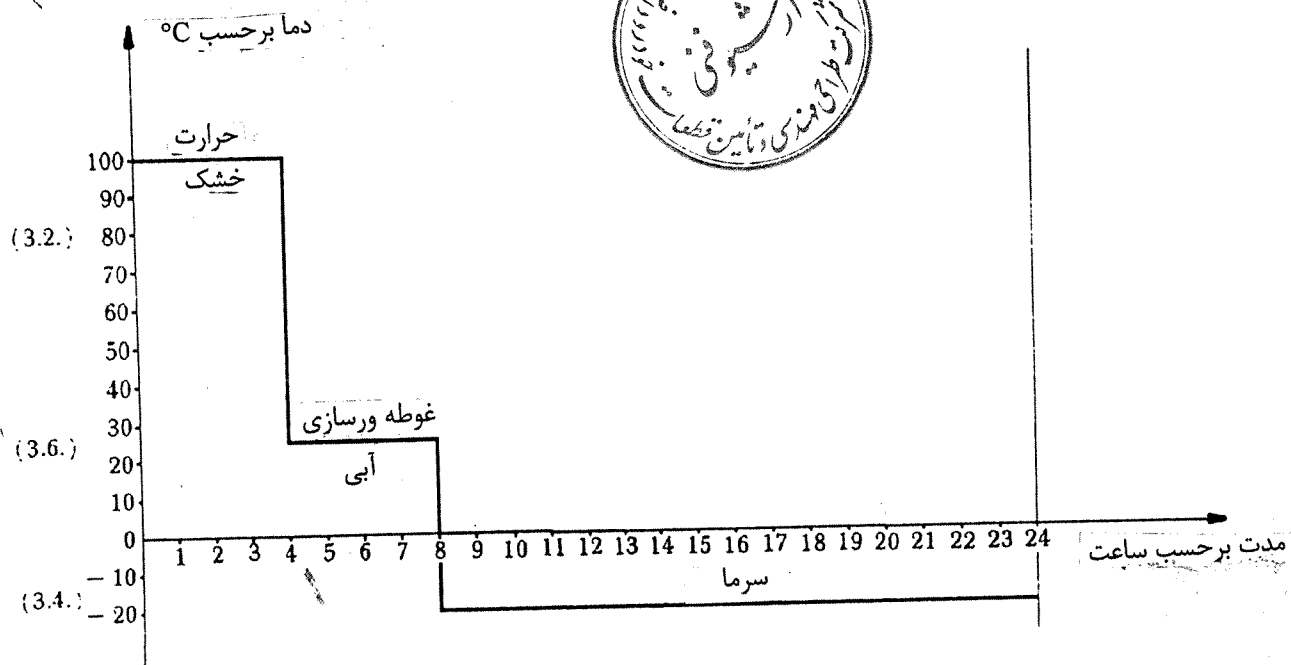
این سیکل شامل مراحل زیر است:

- قرار دادن نمونه آزمایشی به مدت ۵ ساعت و  $\pm 20$  دقیقه در دمای  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  و رطوبت نسبی بزرگتر یا مساوی ۹۵٪. این رطوبت برای شرایط FA - FB و غیره، ضروری نیست.
- گذر از گرما به سرما ظرف ۱ ساعت و  $\pm 20$  دقیقه.
- قرار گرفتن نمونه به مدت ۵ ساعت و  $\pm 20$  دقیقه در دمای  $3^{\circ}\text{C} \pm 40^{\circ}\text{C}$ .
- گذر از دمای سرد به دمای گرم ظرف مدت ۱ ساعت و  $\pm 20$  دقیقه.
- قرار دادن نمونه قبل از تعیین مشخصات آن در دمای  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  و رطوبت نسبی  $50\% \pm 5\%$  به مدت ۲۴ ساعت.

## ضمیمه ۵

## - شرایط ل.

عملکرد متناوب گرما، رطوبت و سرما



این سیکل نیازمند سه نوع شرایط محیطی است: محیط گرمایی خشک (۲-۳)، محیط آبی، برای غوطه وری (۶-۳) و محیط سرد (۴-۳)

این سیکل شامل مراحل زیر است:

- قرار دادن نمونه به مدت ۴ ساعت در شرایط محیطی ذکر شده در بند (۲-۳) که در دمای  $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  نگهداری می شود.

- گذر از شرایط محیطی ذکر شده در بند (۲-۳) به شرایط محیطی ذکر شده (۶-۳) در مدت زمان ۳ دقیقه، و نگهداری نمونه در دمای  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  در محیط آبی.

- قرار دادن نمونه به مدت ۴ ساعت در شرایط محیطی ذکر شده در بند (۶-۳).

- گذر از شرایط محیطی ذکر شده در بند (۶-۳) به شرایط ذکر شده در بند (۴-۳) در مدت زمان ۳ دقیقه، که محیط اخیر در دمای  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  ثابت شده است.

- قرار دادن نمونه به مدت ۱۶ ساعت در معرض شرایط محیطی ذکر شده در بند (۴-۳).

- قرار دادن نمونه قبل از تعیین مشخصات آن در معرض شرایط دمایی  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  و رطوبت نسبی  $50\% \pm 5\%$  به مدت ۲۴ ساعت.