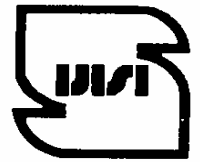




جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۹۱۵۰-۱۹

چاپ اول

ISIRI

9150-19

1st.Edition

ملات بنایی - روش آزمون -
قسمت نوزدهم: تعیین نفوذ بخار آب ملات‌های
اندودکاری بیرونی و داخلی سخت شده

**Mortar for masonry - Test method -
Part 19: Determination of water vapour
permeability of hardened rendering and
plastering mortars**

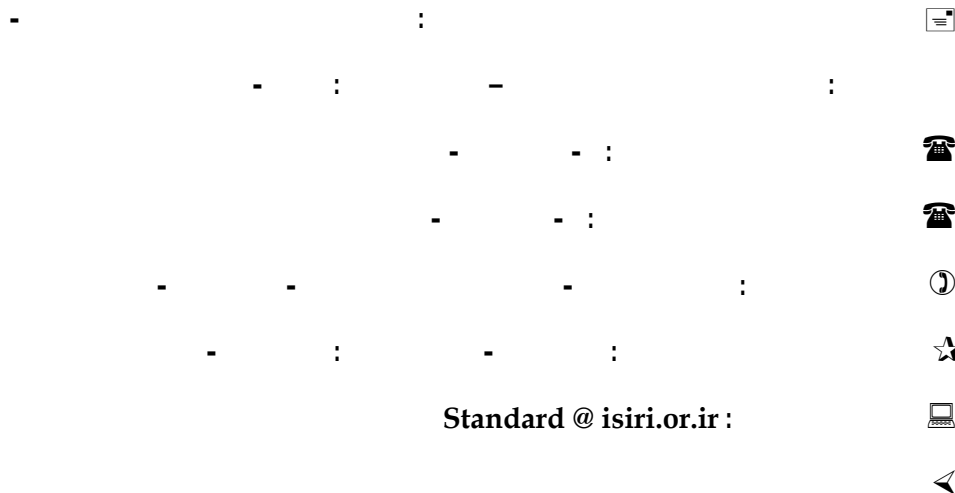
« »

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

()

()

(())



-  **Headquarters:** *Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran*
- P.O.Box :** 31585-163 Karaj – IRAN
-  **Tel (Karaj):** 0098 (261) 2806031-8
-  **Fax (Karaj):** 0098 (261) 2808114
- Central Office:** Southern corner of Vanak square, Tehran
- P.O.Box :** 14155-6139 Tehran-IRAN
-  **Tel (Tehran):** 0098 21 8879461-5
-  **Fax (Tehran):** 0098 21 8887080, 8887103
-  **Email:** Standard @ isiri.or.ir
-  **Price:** 1750 RLS

کمیسیون استاندارد ملات بنایی - روش آزمون - قسمت نوزدهم - تعیین نفوذ

بفار آب ملات‌های اندودکاری بیرونی و داخلی سفت شده

نماینده یا سمت

رئیس

-

()

اعضاء

()

()

()

()

()

()

()

()

()

()

()

-

()

()

-

()

-

()

()

()

دبير

-

()

فهرست مندرجات

صفحه

پیش گفتار	ب
۱ هدف و دامنه کاربرد	۱
۲ مراجع الزامی	۱
۳ اساس روش	۲
۴ تعاریف	۲
۵ دستگاه‌ها و مواد لازم	۳
۶ نمونه‌برداری، آماده‌سازی و نگهداری نمونه‌ها	۴
۶-۱ نمونه‌برداری	۴
۶-۲ آماده‌سازی و نگهداری نمونه‌ها	۵
۷ روش آزمون	۷
۸ محاسبه و ارائه نتایج	۷
۹ گزارش آزمون	۸
پیوست الف- درصد رطوبت نسبی هوا در حالت تعادل برای محلول‌های اشباع	۱۰

پیشگفتار

«

-

-

-

»

//

:

BS EN 1015-19:1999, Methods of Test for Mortar for Masonry, Part 19:
Determination of Water Vapour Permeability of Hardened Rendering and
Plastering Mortars.

ملات - روش آزمون- قسمت نوزدهم- تعیین نفوذ بخار آب ملات‌های

اندودکاری بیرونی و داخلی سفت شده

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه روش اندازه‌گیری نفوذ بخار آب در حالت پایدار ملات‌های اندودکاری بیرونی و داخلی در قسمت بالاتر و پایین‌تر از محدوده هیگروسکوپیکی است. این روش آزمون برای نمونه‌های ملات به شکل استوانه‌ای با ضخامت یکنواخت ۱۰ تا ۳۰ میلی‌متر کاربرد دارد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است و بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. بنابراین بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، آخرین چاپ و / یا تجدیدنظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

۱-۲ استاندارد ملی ایران ۷۰۶-۱: سال ۱۳۸۶، ملات بنایی- ویژگی‌ها -

قسمت اول- ملات اندودکاری بیرونی و داخلی.

۲-۲ استاندارد ملی ایران ۳-۹۱۵۰ : سال ۱۳۸۶، ملات بنایی- روش آزمون -

قسمت سوم- تعیین روانی ملات تازه (به وسیله میز روانی).

۳-۲ استاندارد ملی ایران ۱۱-۹۱۵۰ : سال ۱۳۸۶، ملات بنایی- روش آزمون -

قسمت یازدهم- تعیین مقاومت خمشی و فشاری ملات سخت شده.

۴-۲ استاندارد ملی ایران ۲-۹۱۵۰ : سال ۱۳۸۶، ملات بنایی- قسمت دوم- نمونه گیری توده ای

(انبوهی) ملات و تهیه ملات های آزمایشی.

2-5 EN ISO 12571, 2000, Hygrothermal Performance of Building Materials and Products – Determination of Hygroscopic Sorption Properties.

۳ اساس روش

آزمونه ها بر روی دهانه مدور ظرف شیشه ای قرار داده و محل تماس آن ها با دهانه، درزگیری می شود و با استفاده از محلول های نمکی اشباع شده، مقدار فشار بخار آب به میزان معین، ثابت نگه داشته می شود. ظرف آزمون در محیطی با دمای کنترل شده و فشار بخار آب ثابت قرار داده می شود، به گونه ای که فشار بخار آب محیط بیرونی ظرف، متفاوت از فشار بخار آب داخلی آن است. میزان انتقال رطوبت از طریق تغییر در وزن ظرف تحت شرایط پایدار اندازه گیری می شود.

یادآوری: درصدرطوبت نسبی هوا در حالت تعادل، برای ۲۸ محلول اشباع در دماهای مختلف

در جدول الف- ۱^۱، مطابق پیوست الف، ارائه شده است.

۴ تعاریف

برای اهداف این استاندارد، تعاریف زیر به کار برده می شود:

^۱ : جدول الف- ۱ از استاندارد بند ۲-۵ استخراج شده است.

۴-۱ نفوذ بخار آب : نرخ نفوذ بخار آب که از میان واحد سطح تحت شرایط متعادل عبور کند،

هنگامی که فشار بخار آب در دو طرف سطح آزمون متفاوت باشد.

۴-۲ نفوذپذیری بخار آب : عبارت است از حاصل ضرب نفوذ بخار آب در ضخامت آزمون.

۴-۳ هیگروسکوپیک^۱ : قابلیت یک ماده برای جذب رطوبت از هوا و نگه‌داری آن به

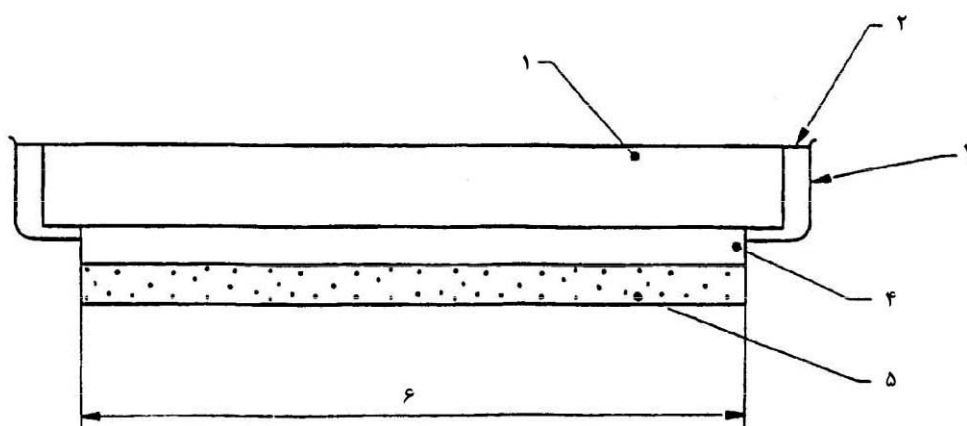
صورت مایع و انتقال رطوبت به صورت گاز.

۵ دستگاه‌ها و مواد لازم

۵-۱ ظرف آزمون : ظرف آزمون باید مدور و از جنس مواد مقاوم در برابر خوردگی ساخته

شود. مساحت دهانه این ظرف باید در محلی که آزمون قرار می‌گیرد، مطابق شکل ۱، تقریباً $۰/۰۲$

مترمربع باشد.



۲- درزگیر

۱- آزمون

۴- فاصله هوا (تقریباً ۱۰ میلی‌متر)

۳- ظرف آزمون

۶- مساحت (تقریباً $۰/۰۲$ مترمربع)

۵- محلول اشباع نمک

شکل ۱ - ظرف آزمون با آزمون

^۱ : Hygroscopic

۲-۵ ترازو : با قابلیت توزین تا دو کیلوگرم و دقت یک میلی گرم.

۳-۵ درزگیر مناسب : ماده‌ای است نفوذناپذیر و بدون تغییر وزن در طول دوره آزمون.

۴-۵ مملول اشباع نیترات پتاسیم (KNO_3) : این محلول رطوبت نسبی ۹۳/۲ درصد را

در دمای ۲۰ درجه سلسیوس تأمین می کند.

۵-۵ مملول اشباع کلرید لیتیم ($LiCl$) : این محلول رطوبت نسبی ۱۲/۴ درصد را در

دمای ۲۰ درجه سلسیوس تأمین می کند.

۶-۵ ممفله نگهداری : محفظه‌ای با قابلیت تأمین دمای 20 ± 2 درجه سلسیوس و رطوبت

نسبی 95 ± 5 درصد و یا 50 ± 5 درصد است.

۷-۵ ماله و کاردک

۸-۵ پارچه نازک نفی

۶ نمونه برداری ، آماده سازی و نگهداری آزمون ها

۱-۶ نمونه برداری

نمونه ملات تازه برای انجام آزمون باید دارای حداقل حجم ۱/۵ لیتر یا ۱/۵ برابر مقدار مورد نیاز (هرکدام که بیشتر بود)، باشد و یا باید از طریق کاهش حجم نمونه مطابق بند ۲-۴ با استفاده از یک مقسم یا از طریق روش چهار قسمتی یا از طریق تهیه مواد متشکل خشک و آب در آزمایشگاه به دست آید. میزان روانی ملات در نمونه اولیه باید مطابق بند ۲-۲ تعیین و گزارش شود.

میزان روانی نمونه‌های مخلوط شده آزمایشگاهی، باید پیش از آزمون، به مقدار تعیین شده مطابق بند ۲-۲ رسانده شود.

ملات‌های آماده مصرف (ملات‌های تر آماده که کندگیر شده‌اند) و ملات‌های تر از پیش پیمانه شده ماسه - آهک هوائی که با چسباننده‌های هیدرولیکی اندازه‌گیری نمی‌شوند، باید با عمر کارایی تعیین شده، مورد آزمون قرار گیرند.

زمان اختلاط باید از لحظه ریختن کلیه مواد متشکل به داخل مخلوط‌کن اندازه گرفته شود. قبل از آزمون، آزمون را باید با استفاده از ماله یا کاردک به آرامی و به مدت ۵ تا ۱۰ ثانیه به هم زد تا از گیرش کاذب جلوگیری شود، بدون آن‌که نیاز به مخلوط کردن بیشتری باشد. هرگونه انحراف از روش اختلاط باید گزارش شود.

یکی از آزمون‌های تهیه شده باید از پیش مورد آزمون قرار گیرد.

۲-۴ آماده‌سازی و نگهداری آزمون‌ها

برای تهیه آزمون، ملات مورد نظر را روی بتن هوادار اتوکلاو شده با چگالی $50 \pm 550 \text{ kg/m}^3$ بمالید. دولایه پارچه نازک نخی را، قبل از مالیدن ملات روی بتن هوادار اتوکلاو شده، قرار دهید. برای هر محدوده هیگروسکوپیکی، پنج آزمون را با ضخامت مورد نیاز و با قطری کمی بیشتر از قطر ظرف آزمون تهیه کنید و پیش از آزمون، آن‌ها را به مدت ۲۸ روز عمل‌آوری کنید.

آزمون‌ها را در محفظه عمل‌آوری که دارای رطوبت نسبی 95 ± 5 درصد است، قرار دهید یا آن‌ها را در یک کیسه پلاستیکی پیچیده و در دمای 20 ± 2 درجه سلسیوس مطابق دوره‌های مشخص شده در جدول ۱ عمل‌آوری کنید. پس از دوره عمل‌آوری مشخص، کیسه پلاستیکی را باز کنید و

آزمونه را از بتن هواداراتوکلاو شده جدا کنید. سپس آن را در دمای 20 ± 2 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی 50 ± 5 درصد برای بقیه زمان باقی مانده تا ۲۸ روز (کل دوره عمل‌آوری) قرار دهید. سپس آزمونه‌ها را به شکل دایره و هم قطر با ظرف آزمون ببرید.

جدول ۱ - نگهداری و شرایط عمل‌آوری آزمونه‌ها

زمان نگهداری (روز)		نوع ملات
شرایط عمل‌آوری		
دمای $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ و رطوبت نسبی 50 ± 5 درصد	دمای $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ و رطوبت نسبی 95 ± 5 درصد	
۲۳	۵	ملات‌های کندگیر شده
۲۳	۵	ملات‌های ماسه- آهک هوایی
۲۳	۵	ملات‌های ماسه- سیمان- آهک هوایی (حداکثر جرم سیمان ۵۰ درصد جرم کل مواد چسباننده)
۲۶	۲	ملات‌های سیمانی و سایر ملات‌های ماسه- سیمان- آهک هوایی (حداکثر جرم آهک‌هوایی ۵۰ درصد جرم کل ماده چسباننده)
۲۶	۲	ملات‌های تهیه شده با سایر چسباننده‌های هیدرولیکی

۷ روش آزمون

آزمونه مدور (عمل آوری شده تحت شرایط مناسب مندرج در جدول ۱) را در ظرف آزمون قرار دهید و کناره‌های آن را با استفاده از یک درزگیر مناسب، هوابندی کنید. برای دامنۀ هیگروسکوپیکی بالاتر، فشار بخار آب را در داخل ظرف با استفاده از محلول اشباع شده نیترات پتاسیم، کنترل کنید. برای دامنۀ هیگروسکوپیکی پایین‌تر، فشار بخار آب را با استفاده از محلول کلرید لیتیم کنترل کنید.

در هر دو حالت یک فاصله هوایی 10 ± 5 میلی‌متر را بین آزمونه و سطح محلول رعایت کنید. ظرف آزمون را در محفظه عمل آوری در دمای 20 ± 2 درجۀ سلسیوس و رطوبت نسبی 50 ± 5 درصد قرار دهید. ظرف آزمون را در فواصل زمانی مناسب^۱ وزن کنید. نمودار جرم ظرف آزمون را برحسب زمان رسم کنید. چنانچه سه نقطه به دست آمده بر روی یک خط مستقیم قرار گیرند، شرایط آزمون، شرایط پایدار در نظر گرفته می‌شود، یعنی مقدار عبور بخار آب از میان نمونه در واحد زمان، ثابت است.

۸ محاسبه و ارائه نتایج

از نمودار به دست آمده برای هر محدوده هیگروسکوپیک، نرخ نفوذ بخار آب، $\Delta G/\Delta t$ ، را تعیین کنید. نفوذ بخار آب را (Λ) از معادله زیر محاسبه کنید.

$$\Lambda = \frac{1}{A \Delta p / (\Delta G / \Delta t) - R_A}$$

^۱ : فواصل زمانی مناسب می‌تواند از طریق تجربه به دست آید.

که در آن :

A : مساحت دهانه ظرف آزمون برحسب متر مربع، m^2 .

Δp : تفاوت فشار بخار آب بین هوای محیط و محلول نمکی برحسب پاسکال، **Pa**.

(از جدول الف-۱ مطابق پیوست الف استفاده شود).

$\Delta G/\Delta t$: نرخ نفوذ بخار آب برحسب کیلوگرم بر ثانیه، **kg/s**.

Λ : نفوذ بخار آب برحسب کیلوگرم بر مترمربع بر ثانیه بر پاسکال، **kg/m².s.Pa**.

R_A : مقاومت بخار آب مربوط به فاصله هوا بین آزمون و محلول نمکی

(در هر ۱۰ میلی‌متر فاصله هوا **Pa.m².s/kg** $10^9 \times 0.048$)

میانگین نفوذ بخار آب را از مقادیر به دست آمده از نتایج ۵ نمونه منفرد با دو رقم اعشار محاسبه کنید. نفوذپذیری بخار آب را از حاصل ضرب میانگین نفوذ بخار آب در ضخامت آزمون به دست آورید.

۹ گزارش آزمون

گزارش باید شامل اطلاعات زیر باشد:

۹-۱ مطابق استاندارد ملی ایران شماره

۹-۲ محل، تاریخ و زمان برداشت نمونه.

۹-۳ روش استفاده شده برای برداشت آزمون از توده ملات و محل نمونه برداری.

۹-۴ نوع، منشاء و مشخصات ملات.

۹-۵ تاریخ آزمون.

- ۶-۹ آماده‌سازی (اختلاط، قالب‌گیری و شرایط عمل‌آوری).
- ۷-۹ تاریخ و زمان تهیه آزمون (تاریخ و زمان اختلاط، قالب‌گیری و قالب‌برداری).
- ۸-۹ میزان روانی ملات، مطابق بند ۲-۲.
- ۹-۹ سن آزمون هنگام آزمون.
- ۱۰-۹ جرم کل هر یک از آزمون‌های منفرد.
- ۱۱-۹ شرح تفصیلی آزمون‌ها شامل تعداد، ابعاد، جرم و.. و محدوده رطوبت نهایی که مورد آزمون قرار گرفته است.
- ۱۲-۹ نتایج آزمون، مقادیر منفرد و مقدار میانگین.
- ۱۳-۹ ملاحظات .
- ۱۴-۹ نام و نام خانوادگی و امضای آزمایشگر.

" "

درصد رطوبت نسبی هوا در حالت تعادل

برای محلول‌های اشباع در دماهای مختلف

()

جدول الف-۱ - رطوبت نسبی هوا در بخش بالای محلول‌های اشباع

در حالت تعادل

رطوبت نسبی (درصد)						دما (°C)
کلرید لیتیم LiCl	هیدروکسید سدیم NaOH	هیدروکسید پتاسیم KOH	برمید روی ZnBr ₂	برمید لیتیم LiBr	فلورید سزیم CsF	
۱۱/۲۳ ± ۰/۵۴				۷/۷۵ ± ۰/۸۳		۰
۱۱/۲۶ ± ۰/۴۷		۱۴/۳۴ ± ۱/۷۰	۸/۸۶ ± ۰/۸۹	۷/۴۳ ± ۰/۷۶	۵/۵۲ ± ۱/۹	۵
۱۱/۲۹ ± ۰/۴۱		۱۲/۳۴ ± ۱/۴۰	۸/۴۹ ± ۰/۷۴	۷/۱۴ ± ۰/۶۹	۴/۸۹ ± ۱/۶	۱۰
۱۱/۳۰ ± ۰/۳۵	۹/۵۷ ± ۲/۸	۱۰/۶۸ ± ۱/۱۰	۸/۱۹ ± ۰/۶۱	۶/۸۶ ± ۰/۶۳	۴/۳۳ ± ۱/۴	۱۵
۱۱/۳۱ ± ۰/۳۱	۸/۹۱ ± ۲/۴	۰۹/۳۲ ± ۰/۹۰	۷/۹۴ ± ۰/۴۹	۶/۶۱ ± ۰/۵۸	۳/۸۳ ± ۱/۱	۲۰
۱۱/۳۰ ± ۰/۲۸	۸/۵۱ ± ۲/۲	۰۸/۶۷ ± ۰/۷۸	۷/۸۳ ± ۰/۴۳	۶/۴۷ ± ۰/۵۵	۳/۵۷ ± ۱/۰	۲۳
۱۱/۳۰ ± ۰/۲۷	۸/۲۴ ± ۲/۱	۰۸/۲۳ ± ۰/۷۲	۷/۷۵ ± ۰/۳۹	۶/۳۷ ± ۰/۵۲	۳/۳۹ ± ۰/۹۴	۲۵
۱۱/۲۸ ± ۰/۲۴	۷/۵۸ ± ۱/۷	۰۷/۳۸ ± ۰/۵۶	۷/۶۲ ± ۰/۳۱	۶/۱۶ ± ۰/۴۷	۳/۰۱ ± ۰/۷۷	۳۰
۱۱/۲۵ ± ۰/۲۲	۶/۹۲ ± ۱/۵	۰۶/۷۳ ± ۰/۴۴	۷/۵۵ ± ۰/۲۵	۵/۹۷ ± ۰/۴۳	۲/۶۹ ± ۰/۶۳	۳۵
۱۱/۲۱ ± ۰/۲۱	۶/۲۶ ± ۱/۲	۰۶/۲۶ ± ۰/۳۵	۷/۵۴ ± ۰/۲۰	۵/۸۰ ± ۰/۳۹	۲/۴۴ ± ۰/۵۲	۴۰
۱۱/۱۶ ± ۰/۲۱	۵/۶۰ ± ۱/۰	۰۵/۹۴ ± ۰/۲۹	۷/۵۹ ± ۰/۱۷	۵/۶۵ ± ۰/۳۵	۲/۲۴ ± ۰/۴۴	۴۵
۱۱/۱۰ ± ۰/۲۲	۴/۹۴ ± ۰/۸۵	۰۵/۷۲ ± ۰/۲۷	۷/۷۰ ± ۰/۱۶	۵/۵۳ ± ۰/۳۱	۲/۱۱ ± ۰/۴۰	۵۰
۱۱/۰۳ ± ۰/۲۳	۴/۲۷ ± ۰/۷۳	۰۵/۵۸ ± ۰/۲۸	۷/۸۷ ± ۰/۱۷	۵/۴۲ ± ۰/۲۸	۲/۰۴ ± ۰/۳۸	۵۵
۱۰/۹۵ ± ۰/۲۶	۳/۶۱ ± ۰/۶۵	۵/۴۹ ± ۰/۳۲	۸/۰۹ ± ۰/۱۹	۵/۳۳ ± ۰/۲۵	۲/۰۳ ± ۰/۴۰	۶۰

رطوبت نسبی (درصد)						دما (°C)
یدیدسدیم NaI	کلرید منیزیم MgCl ₂	فلورید پتاسیم KF	استات پتاسیم KC ₂ H ₃ O ₂	یدید لیتیم LiI	برمید کلسیم CaBr ₂	
	۳۳/۶۶ ± ۰/۳۳					۰
۴۲/۴۲ ± ۰/۹۹	۳۳/۶۰ ± ۰/۲۸			۲۱/۶۸ ± ۰/۳۰		۵
۴۱/۸۳ ± ۰/۸۳	۳۳/۴۷ ± ۰/۲۴		۲۳/۳۸ ± ۰/۵۳	۲۰/۶۱ ± ۰/۲۵	۲۱/۶۲ ± ۰/۱۳	۱۰
۴۰/۸۸ ± ۰/۷۰	۳۳/۳۰ ± ۰/۲۱		۲۳/۴۰ ± ۰/۳۲	۱۹/۵۷ ± ۰/۲۰	۲۰/۲۰ ± ۰/۱۲	۱۵
۳۹/۶۵ ± ۰/۵۹	۳۳/۰۷ ± ۰/۱۸		۲۳/۱۱ ± ۰/۲۵	۱۸/۵۶ ± ۰/۱۶	۱۸/۵۰ ± ۰/۱۲	۲۰
۳۸/۷۶ ± ۰/۵۲	۳۲/۹۰ ± ۰/۱۷		۲۲/۷۵ ± ۰/۳۰	۱۷/۹۶ ± ۰/۱۴	۱۷/۳۰ ± ۰/۱۲	۲۳
۳۸/۱۷ ± ۰/۵۰	۳۲/۷۸ ± ۰/۱۶	۳۰/۸۵ ± ۱/۳۰	۲۲/۵۱ ± ۰/۳۲	۱۷/۵۶ ± ۰/۱۳	۱۶/۵۰ ± ۰/۱۲	۲۵
۳۶/۵۱ ± ۰/۴۳	۳۲/۴۴ ± ۰/۱۴	۲۷/۲۷ ± ۱/۱۰	۲۱/۶۱ ± ۰/۵۳	۱۶/۵۷ ± ۰/۱۰		۳۰
۳۴/۷۳ ± ۰/۳۹	۳۲/۰۵ ± ۰/۱۳	۲۴/۵۹ ± ۰/۹۴		۱۵/۵۷ ± ۰/۰۸		۳۵
۳۲/۸۸ ± ۰/۳۷	۳۱/۶۰ ± ۰/۱۳	۲۲/۶۸ ± ۰/۸۱		۱۴/۵۵ ± ۰/۰۶		۴۰
۳۱/۰۲ ± ۰/۳۷	۳۱/۱۰ ± ۰/۱۳	۲۱/۴۶ ± ۰/۷۰		۱۳/۴۹ ± ۰/۰۵		۴۵
۲۹/۲۱ ± ۰/۴۰	۳۰/۵۴ ± ۰/۱۴	۲۰/۸۰ ± ۰/۶۲		۱۳/۳۸ ± ۰/۰۵		۵۰
۲۷/۵۰ ± ۰/۴۵	۲۹/۹۳ ± ۰/۱۶	۲۰/۶۰ ± ۰/۵۶		۱۱/۲۲ ± ۰/۰۵		۵۵
۲۵/۹۵ ± ۰/۵۲	۲۹/۲۶ ± ۰/۱۸	۲۰/۷۷ ± ۰/۵۳		۰۹/۹۸ ± ۰/۰۶		۶۰

ادامه جدول الف-۱ - رطوبت نسبی هوا در بخش بالای مملول‌های اشیاع در حالت تعادل

رطوبت نسبی (درصد)						دما (°C)
کلرید استرانسیم SrCl ₂	یدید پتاسیم KI	کلرید کبالت CoCl ₂	برمید سدیم NaBr	نیترات منیزیم Mg(NO ₃) ₂	کربنات پتاسیم K ₂ CO ₃	
				۶۰/۳۵ ± ۰/۵۵	۴۳/۱۳ ± ۰/۶۶	۰
۷۷/۱۳ ± ۰/۱۲	۷۳/۳۰ ± ۰/۳۴		۶۳/۵۱ ± ۰/۷۲	۵۸/۸۶ ± ۰/۴۳	۴۳/۱۳ ± ۰/۵۰	۵
۷۵/۶۶ ± ۰/۰۹	۷۲/۱۱ ± ۰/۳۱		۶۲/۱۵ ± ۰/۶۰	۵۷/۳۶ ± ۰/۳۳	۴۳/۱۴ ± ۰/۳۹	۱۰
۷۴/۱۳ ± ۰/۰۶	۷۰/۹۸ ± ۰/۲۸		۶۰/۶۸ ± ۰/۵۱	۵۵/۸۷ ± ۰/۲۷	۴۳/۱۵ ± ۰/۳۳	۱۵
۷۲/۵۲ ± ۰/۰۵	۶۹/۹۰ ± ۰/۲۶		۵۹/۱۴ ± ۰/۴۴	۵۴/۳۸ ± ۰/۲۳	۴۳/۱۶ ± ۰/۳۳	۲۰
۷۱/۵۲ ± ۰/۰۵	۶۹/۲۸ ± ۰/۲۵		۵۸/۲۰ ± ۰/۴۲	۵۳/۴۹ ± ۰/۲۲	۴۳/۱۶ ± ۰/۳۶	۲۳
۷۰/۸۵ ± ۰/۰۴	۶۸/۸۶ ± ۰/۲۴	۶۴/۹۲ ± ۳/۵	۵۷/۵۷ ± ۰/۴۰	۵۲/۸۹ ± ۰/۲۲	۴۳/۱۶ ± ۰/۳۹	۲۵
۶۹/۱۲ ± ۰/۰۳	۶۷/۸۹ ± ۰/۲۳	۶۱/۸۳ ± ۲/۸	۵۶/۰۳ ± ۰/۳۸	۵۱/۴۰ ± ۰/۲۴	۴۳/۱۷ ± ۰/۵۰	۳۰
	۶۶/۹۶ ± ۰/۲۳	۵۸/۶۳ ± ۲/۲	۵۴/۵۵ ± ۰/۳۸	۴۹/۹۱ ± ۰/۲۹		۳۵
	۶۶/۰۹ ± ۰/۲۳	۵۵/۴۸ ± ۱/۸	۵۳/۱۷ ± ۰/۴۱	۴۸/۴۲ ± ۰/۳۷		۴۰
	۶۵/۲۶ ± ۰/۲۴	۵۲/۵۶ ± ۱/۵	۵۱/۹۵ ± ۰/۴۷	۴۶/۹۳ ± ۰/۴۷		۴۵
	۶۴/۴۹ ± ۰/۲۶	۵۰/۰۱ ± ۱/۴	۵۰/۹۳ ± ۰/۵۵	۴۵/۴۴ ± ۰/۶۰		۵۰
	۶۳/۷۸ ± ۰/۲۸	۴۸/۰۲ ± ۱/۴	۵۰/۱۵ ± ۰/۶۵			۵۵
	۶۳/۱۱ ± ۰/۳۱	۴۶/۷۴ ± ۱/۵	۴۹/۶۶ ± ۰/۷۸			۶۰
رطوبت نسبی (درصد)						دما (°C)
کلرید پتاسیم KCl	سولفات آمونیم (NH ₄) ₂ SO ₄	برمید پتاسیم KBr	کلرید آمونیم NH ₄ Cl	کلرید سدیم NaCl	نیترات سدیم NaNO ₃	
۸۸/۶۱ ± ۰/۵۳	۸۲/۷۷ ± ۰/۹۰			۷۵/۵۱ ± ۰/۳۴		۰
۸۷/۶۷ ± ۰/۴۵	۸۲/۴۲ ± ۰/۶۸	۸۵/۰۹ ± ۰/۲۶		۷۵/۶۵ ± ۰/۲۷	۷۸/۵۷ ± ۰/۵۲	۵
۸۶/۷۷ ± ۰/۳۹	۸۲/۰۶ ± ۰/۵۱	۸۳/۷۵ ± ۰/۲۴	۸۰/۵۵ ± ۰/۹۶	۷۵/۶۷ ± ۰/۲۲	۷۷/۵۳ ± ۰/۴۵	۱۰
۸۵/۹۲ ± ۰/۳۳	۸۱/۷۰ ± ۰/۳۸	۸۲/۶۲ ± ۰/۲۲	۷۹/۸۹ ± ۰/۵۹	۷۵/۶۱ ± ۰/۱۸	۷۶/۴۶ ± ۰/۳۹	۱۵
۸۵/۱۱ ± ۰/۲۹	۸۱/۳۴ ± ۰/۳۱	۸۱/۶۷ ± ۰/۲۱	۷۹/۲۳ ± ۰/۴۴	۷۵/۴۷ ± ۰/۱۴	۷۵/۳۶ ± ۰/۳۵	۲۰
۸۴/۶۵ ± ۰/۲۷	۸۱/۱۳ ± ۰/۲۹	۸۱/۲۰ ± ۰/۲۱	۷۸/۸۳ ± ۰/۴۲	۷۵/۳۶ ± ۰/۱۳	۷۴/۶۹ ± ۰/۳۳	۲۳
۸۴/۳۴ ± ۰/۲۶	۸۰/۹۹ ± ۰/۲۸	۸۰/۸۹ ± ۰/۲۱	۷۸/۵۷ ± ۰/۴۰	۷۵/۲۹ ± ۰/۱۲	۷۴/۲۵ ± ۰/۳۲	۲۵
۸۳/۶۲ ± ۰/۲۵	۸۰/۶۳ ± ۰/۳۰	۸۰/۲۷ ± ۰/۲۱	۷۷/۹۰ ± ۰/۵۷	۷۵/۰۹ ± ۰/۱۱	۷۳/۱۴ ± ۰/۳۱	۳۰
۸۲/۹۵ ± ۰/۲۵	۸۰/۲۷ ± ۰/۳۷	۷۹/۷۸ ± ۰/۲۲		۷۴/۸۷ ± ۰/۱۲	۷۲/۰۶ ± ۰/۳۲	۳۵

82/32 ± 0.25	79/91 ± 0.49	79/43 ± 0.24		74/68 ± 0.13	71/00 ± 0.34	40
81/74 ± 0.28	79/56 ± 0.65	79/18 ± 0.26		74/52 ± 0.16	69/99 ± 0.37	45
81/20 ± 0.31	79/20 ± 0.87	79/02 ± 0.28		74/43 ± 0.19	69/04 ± 0.42	50
80/70 ± 0.35		78/95 ± 0.32		74/41 ± 0.24	68/15 ± 0.49	55
80/25 ± 0.41		78/94 ± 0.35		74/50 ± 0.30	67/35 ± 0.57	60

ادامه جدول الف-۱- رطوبت نسبی هوا در پخش بالای محلول‌های اشباع در حالت تعادل

رطوبت نسبی (درصد)				دما (°C)
کرومات پتاسیم K_2CrO_4	سولفات پتاسیم K_2SO_4	نیتрат پتاسیم KNO_3	نیترات استرانسیم $Sr(NO_3)_2$	
	$98/77 \pm 1/1$	$96/33 \pm 2/9$		۰
	$98/48 \pm 0/91$	$96/27 \pm 2/1$	$92/38 \pm 0/56$	۵
	$98/18 \pm 0/76$	$95/96 \pm 1/4$	$90/55 \pm 0/38$	۱۰
	$97/89 \pm 0/63$	$95/41 \pm 0/96$	$88/72 \pm 0/28$	۱۵
	$97/59 \pm 0/53$	$94/62 \pm 0/66$	$86/89 \pm 0/29$	۲۰
	$97/42 \pm 0/47$	$94/00 \pm 0/60$	$85/79 \pm 0/35$	۲۳
$97/88 \pm 0/49$	$97/30 \pm 0/45$	$93/58 \pm 0/55$	$85/06 \pm 0/38$	۲۵
$97/08 \pm 0/41$	$97/00 \pm 0/40$	$92/31 \pm 0/60$		۳۰
$96/42 \pm 0/37$	$96/71 \pm 0/38$	$90/79 \pm 0/83$		۳۵
$95/89 \pm 0/37$	$96/41 \pm 0/38$	$89/03 \pm 1/2$		۴۰
$95/50 \pm 0/40$	$96/12 \pm 0/40$	$87/03 \pm 1/8$		۴۵
$95/25 \pm 0/48$	$95/82 \pm 0/45$	$84/78 \pm 2/5$		۵۰
				۵۵
				۶۰

ICS: 91.100.10

:
