



جمهوری اسلامی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مشماره استاندارد ایران

2782



ویژگیها و روشهای آزمون پلی وینیل استات

چاپ اول

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران  
مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تنها  
سازمانی است در ایران که بر طبق قانون میتواند  
استاندارد رسمی فرآوردهها را تعیین و تدوین و  
اجرای آنها را با کسب موافقت شورای عالی استاندارد

اجباری اعلام نماید. وظایف و هدفهای موسسه عبارتست از:

تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی – انجام تحقیقات بمنظور تدوین استاندارد بالا بردن کیفیت کالاهای داخلی، کمک به بهبود روشهای تولید و افزایش کارائی صنایع در جهت خودکفائی کشور – ترویج استانداردهای ملی – نظارت بر اجرای استانداردهای اجباری – کنترل کیفی کالاهای صادراتی مشمول استاندارد اجباری و جلوگیری از صدور کالاهای نامرغوب بمنظور فراهم نمودن امکانات رقابت با کالاهای مشابه خارجی و حفظ بازارهای بین المللی کنترل کیفی کالاهای وارداتی مشمول استاندارد اجباری بمنظور حمایت از مصرف کنندگان و تولیدکنندگان داخلی و جلوگیری از ورود کالاهای نامرغوب خارجی راهنمائی علمی و فنی تولیدکنندگان، توزیع کنندگان و مصرف کنندگان – مطالعه و تحقیق درباره روشهای تولید، نگهداری، بسته بندی و ترابری کالاهای مختلف – ترویج سیستم متریک و کالیبراسیون وسایل سنجش – آزمایش و تطبیق نمونه کالاها با استانداردهای مربوط، اعلام مشخصات و اظهارنظر مقایسه ای و صدور گواهینامه های لازم.

موسسه استاندارد از اعضاء سازمان بین المللی استاندارد میباشد و لذا در اجرای وظایف خود هم از آخرین پیشرفتهای علمی و فنی و صنعتی جهان

استفاده مینماید و هم شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور را مورد توجه قرار میدهد. اجرای استانداردهای ملی ایران بنفع تمام مردم و اقتصاد کشور است و باعث افزایش صادرات و فروش داخلی و تأمین ایمنی و بهداشت مصرف کنندگان و صرفه جوئی در وقت و هزینهها و در نتیجه موجب افزایش درآمد ملی و رفاه عمومی و کاهش قیمتها میشود.

### تهیه کننده

کمیسیون استاندارد ویژگیها و روشهای آزمون پلی وینیل استات

### رئیس

شریفی - ناصر      دکترای شیمی      دانشگاه تهران

### اعضاء

|                 |             |                     |
|-----------------|-------------|---------------------|
| آریانفر - منصور | لیسانس شیمی | رزین سازی صنعتی ایر |
| ارونقی - مهدی   | لیسانس شیمی | رنگسازی تاباشیمی    |
| استوار - شمس    | لیسانس شیمی | رنگسازی طیف ایران   |

### الدین

|                  |             |                    |
|------------------|-------------|--------------------|
| بیگدلی - ابراهیم | دکترای شیمی | دانشگاه تربیت معلم |
| حیدریان - حسین   | لیسانس شیمی | شرکت پارس الوان    |
| دشتی - غلامحسین  | دکترای شیمی | رنگسازی ایران      |
| عطار کاشانی -    | فوق لیسانس  | کیمیدارو           |
| غلامرضا          | شیمی        |                    |
| مظهرالحق - شیخ   | فوق لیسانس  | رنگسازی رنگین      |

### شیمی

|               |             |               |
|---------------|-------------|---------------|
| مقربین - شهاب | لیسانس شیمی | مشاور رنگ     |
| نوریان - محمد | مهندس شیمی  | شرکت رزین فام |
| یاسری - سیروس | لیسانس شیمی | شرکت پیک شیمی |

### دبیر

|                |            |                           |
|----------------|------------|---------------------------|
| رهنمایی زنوز - | مهندس شیمی | موسسه استاندارد و تحقیقات |
| مجید           |            | صنعتی ایران               |

## فهرست مطالب

استاندارد ویژگیها و روشهای آزمون رزین پلی استات

هدف و دامنه کاربرد

ویژگیها

روشهای آزمون

بسته بندی و علامتگذاری

بسمه تعالی

پیشگفتار

استاندارد ویژگیها و روشهای آزمون پلی ونیل استات که بوسیله کمیسیون فنی صنایع پلیمر تهیه و تدوین شده و در چهل و چهارمین کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی مورخ 65/9/3 مورد تایید قرار گرفته ، اینک بااستناد ماده یک قانون مواد الحاقی به قانون تاسیس موسسه استاندارد و تحقیقات

صنعتی ایران مصوب آذر ماه 1349 بعنوان استاندارد رسمی ایران منتشر میگردد .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع و علوم ، استانداردهای ایران در مواقع لزوم مورد تجدید قرار خواهند گرفت و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها برسد در هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه واقع خواهد شد .

بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین چاپ و تجدید نظر آنها استفاده نمود .

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه بشرایط موجود و نیازهای جامعه حتی المقدور بین این استاندارد و استاندارد کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود .  
لذا با بررسی امکانات و مهارتهای موجود و اجرای آزمایشهای لازم این استاندارد با استفاده از منابع زیر تهیه گردیده است :

1-JIS K6828 1977

2- Mowilith hand book Hoechst

3-anic revemul (Italy)

4-SAP Kim Turkey

5-Urachem scado G.M.BH atal

Dr.

Garthner Hoechst

## استاندارد ویژگیها و روشهای آزمون

### رزین پلی ونیل استات

#### 1- هدف و دامنه کاربرد

این استاندارد در بردارنده ویژگیها و روشهای آزمون کوپلیمر و تر پلیمر و نیل استات بوده که بحالت امولسیون در صنایع رنگ پلاستیک مصرف میشود . این استاندارد شامل ویژگیهای هموپلیمر و یا سایر محصولات مشابه دیگر پلی ونیل استات نمیشد .

#### 2- ویژگیها

2-1- ویژگیهای رزین پلی ونیل استات بصورت

امولسیون

2-1-1- وضع ظاهری : رزین پلی ونیل استات باید کاملاً هموژن ( یکنواخت ) بوده و عاری از رویه و جداشدگی یا لخته بوده و برنگ سفید شیری باشد .  
2-1-2- درصد جامد رزین : درصد جامد رزین وقتیکه طبق بند (3-1) مورد آزمون قرار میگیرد باید حداقل 50 درصد کل رزین باشد .

2-1-3- غلظت یونی رزین (pH): پی اچ رزین زمانیکه در 20 درجه سلسیوس طبق روش بند (3-2) اندازهگیری شود باید حداقل 4 باشد .

2-1-4- درشتی ذرات : وقتیکه رزین طبق بند (3-3) این استاندارد مورد آزمون قرار میگیرد درشتی ذرات آن باید حداکثر 2 میکرون باشد .

2-1-5- گرانیروانی : زمانیکه گرانیروانی رزین در 20 درجه سلسیوس طبق روش بند (3-4) این

استاندارد با دستگاه برکفیلد با سرعت 20 دور در دقیقه اسپندل شماره 5 اندازه‌گیری میشود ، گرانروانی باید حداقل 10 حداکثر 120 پوآز باشد .

2 - 1 - 6 - درصد منومر آزاد : وقتیکه منومر آزاد رزین طبق روش بند (3 - 5) این استاندارد اندازه‌گیری میشود درصد آن حداکثر باید 0/5 درصد وزنی رزین باشد .

2 - 1 - 7 - وزن مخصوص : وقتیکه طبق روش بند (3 - 6) این استاندارد اندازه‌گیری میشود وزن مخصوص رزین باید حداکثر 1/1 باشد .

2 - 1 - 8 - مقدار پلاستی و سایزر ( نرم کننده ) : وقتیکه طبق روش (3 - 7) این استاندارد مورد آزمون قرار میگیرد . درصد پلاستی سایزر آن باید حداکثر ( یک ) باشد .

2 - 1 - 9 - حداقل دما تشکیل فیلم : زمانیکه رزین طبق روش بند (3 - 8) این استاندارد مورد آزمون قرار میگیرد حداقل دما تشکیل فیلم آن نباید بالاتر از 8 درجه سلسیوس باشد .

2 - 10 - مقاومت رزین در سرما : وقتیکه طبق روش (3 - 9) این استاندارد رزین در صفر درجه سلسیوس 5 بار مورد آزمون قرار میگیرد و پس از گرم شدن و رسیدن به دمای اطاق آزمون نباید هیچ گونه تغییری در رزین مشاهده شود .

2 - 1 - 11 - مقاومت در برابر گرما : وقتیکه رزین طبق بند (3 - 10) این استاندارد مورد آزمون قرار میگیرد پس از سرد شدن و رسیدن به دمای اطاق

آزمون نباید هیچگونه دلمه و زردشدگی در آن مشاهده شود .

2- 1- 12 - مقاومت در برابر مواد شیمیایی : وقتیکه طبق روش بند (3 - 11) این استاندارد رزین پلی ونیل استات با حجمهای مساوی از محلولهای درست شده سلفات آلومینیوم , براکس , کلسیم کلرید و دی آمونیوم فسفات مخلوط میشود نباید هیچگونه تغییری نسبت به وضع اولیه در رزین مشاهده شود .

2-2- ویژگیهای فیلم خشک شده رزین پلی ونیل استات

2- 2- 1- وضع ظاهری فیلم : وقتی فیلمی بضامت 0/5 میلیمتر روی صفحه شیشهای کشیده میشود فیلمتر و خشک شده نباید دارای هیچگونه حباب هوا و دانههای درشت باشد .

2- 2- 2- درصد جذب آب :

اگر فیلم خشک شدهای بضامت 0/5 میلی متر طبق روش (3 - 11) این استاندارد بمدت 24 ساعت در آب غوطه‌ور شود مقدار جذب ظاهری آب نباید بیشتر از 20 درصد و مقدار جذب مطلق آب نباید بیشتر از 25 درصد باشد .

2- 2- 3- درصد ازدیاد طول : زمانیکه فیلم خشک شدهای بضامت 0/5 میلی متر طبق روش بند (3 - 13) این استاندارد مورد آزمون کششی قرار میگیرد درصد ازدیاد طول آن نباید کمتر از 820 درصد باشد .

2- 2- 4 - مقاومت به گسیختگی : برحسب کیلوگرم  
بر سانتیمتر مربع : وقتیکه بضامت 0/5 میلیمتر طبق  
روش بند (3 - 13) این استاندارد مورد آزمون کششی  
قرار میگیرد نیروی پارگی آن نباید کمتر از 30  
کیلوگرم بر سانتیمتر مربع باشد .

2- 2- 5 - مقاومت فیلم در برابر 150 دما : وقتیکه  
طبق بند (3 - 14) فیلمی از رزین پلی ونیل استات  
بمدت 1 ساعت در اتوی که دمای آن 130 درجه  
سلسیوس است قرار میگیرد پس از سرد شدن نباید  
تغییراتی در آن مشاهده شود .

### 3- روشهای آزمون

3- 1- آزمون تعیین درصد خشک ( جامد ) رزین :  
درحدود 1 تا 3 گرم از رزین مورد آزمون را روی  
صفحه شیشه‌ای بابعاد تقریباً 7\*5 سانتیمتر که قبلاً با  
ترازوی حساس تا 0/1 میلیگرم وزن شده کشیده و  
بلافاصله ( برای جلوگیری از تبخیر آب ) آنرا تا تقریب  
0/1 میلی گرم وزن نمایید .

سپس رزین خشک شده را همراه صفحه شیشه‌ای در  
اتویی که دمای آن 100 تا 105 درجه سلسیوس است  
بمدت سه ساعت قرار داده و خشک نمایید . صفحه  
شیشه‌ای را از اتوو خارج کرده و در یک دسیکاتور  
سرد نمایید و دوباره وزن کنید . عمل خشک کردن و  
توزین را تا رسیدن به وزن ثابتی تکرار نمایید . مقدار  
درصد جامد رزین طبق فرمول زیر محاسبه میشود .

$$\begin{aligned}
 A - B &= C \\
 D - B &= E \\
 S &= \frac{E \times 100}{C}
 \end{aligned}$$

که در آن :

A = وزن نمونه‌تر و شیشه

B = وزن شیشه خالی

D = وزن نمونه خشک و شیشه

C = وزن نمونه مورد آزمون

E = وزن نمونه خشک شده در روی شیشه

S = مقدار درصد جامد رزین

2-3 - آزمون تعیین pH رزین پلی ونیل استات

برای انجام این آزمون میتوان از یک دستگاه PH متر

مناسبی استفاده نمود و PH رزین را تا تقریب 0/1

تعیین نمود .

3-3 - آزمون اندازه‌گیری درشتی ذرات موجود در

رزین پلی ونیل استات : مقدار معینی از رزین مورد

آزمون را که درصد جامد آن قبلاً تعیین شده است با

مقداری آب رقیق نموده تا درصد جامد آن به 1 برسد

، یک قطره از رزین مورد آزمون را ما بین دو شیشه

تمیز مخصوص میکروسکوپ ( لام و لامل ) قرار داده

و میانگین اقطار (50 دانه ) پلی ونیل استات بهم

چسبیده را تعیین نمایید . توضیح اینکه برای این

آزمون میتوان از میکروسکوپ معمولی یا درشت

نمایی مشخص و یا از دستگاه الکترون میکروسکوپ

حساس استفاده نمود .

### 3- 4- آزمون تعیین گرانروانی رزین پلی ونیل

استات

گرانروانی رزین با استفاده از دستگاه گرانروانی سنج بروکفیلد که در شکل شماره (1) نشان داده شده است اندازه گیری میشود.

### 3- 5- آزمون درصد منومر آزاد موجود در رزین

پلی ونیل استات

در یک ارلن مایر 200 میلی لیتری حدود 10 گرم از رزین مورد آزمون را وزن نموده و با 25 میلی لیتر آب مقطر رقیق کنید. رزین رقیق شده را با محلول برم و پتاسیم برماید<sup>1</sup> تیترا نموده تا اینکه تغییر رنگ حاصل شده مدتی ثابت بماند.

درصد منومر آزاد طبق فرمول زیر محاسبه میگردد.

$$M = \frac{A \times N \times 0.001}{S} \times 100$$

که در آن :

$m$  = درصد وزنی منومر آزاد پلی ونیلاستات

$A$  = حجم محلول آبی برم و پتاسیم برماید مصرفی

جهت تیتراسیون نمونه بر حسب میلیلیتر

$N$  = نرمالیه محلول برم و پتاسیم برماید تهیه شده

$S$  = وزن رزین مورد آزمون بر حسب گرم

یادآوری 1- برای تهیه محلول آبی برم و پتاسیم

برماید چنین عمل نمایید.

60 گرم پتاسیم برماید را با 3/8 میلی لیتر برم در

100 میلی لیتر آب مقطر حل کنید. به 20 میلی لیتر

محلول درست شده فوق 10 میلیلیتر محلول پتاسیم

یدور 15 درصد اضافه نمایید . ید آزاد شده را با محلول 0/1 نرمال تیوسولفات سدیم در مجاور محلول نشاسته تیترا نمایید .

محاسبه نرمالیتة محلول آبی برم و پتاسیم برماید طبق فرمول زیر انجام میشود .

$$N=B \times 0/005$$

که در آن :

$N$  = نرمالیتة محلول آبی برم و پتاسیم برماید .

$B$  = حجم محلول 0/1 نرمال تیوسولفات سدیم

مصرف شده بر حسب میلی لیتر برای 20 میلی لیتر محلول آبی برم و پتاسیم برماید .

3 - 6 - آزمون وزن مخصوص : برای این منظور از فنجانهای مخصوص که در شکل شماره (2) نشان داده شده است میتوان استفاده نمود .

3 - 7 - تعیین درصد پلاستی سائزر در رزین :

تکهای کوچکی از فیلم رزین پلی ونیل استات را در 60 درجه سلسیوس بمدت 12 ساعت در یک اتو

خلأدار خشک کنید . سپس بوسیله ترازوی حساسی

حدود 10 گرم از این فیلم خشک شده را در یک بالن

که وزن آن قبلاً مشخص شده (c.gr) است وزن نمایید

. بالن و محتویاتش را پس از اضافه نمودن حلال

سیکلوهاگزان بمدت 8 ساعت سوکسله کرده و پلاستی

سائزر را استخراج نمایید . پس از استخراج پلاستی

سائزر بالن و محتویاتش را در یک اتوو خلأدار بمدت

سه ساعت در 60 درجه سلسیوس خشک نمایید و پس

از سرد نمودن دوباره در یک ترازوی حساس وزن  
نمایید (B.gr.)

درصد پلاستی سائزر طبق فرمول زیر محاسبه  
میگردد .

$$\text{درصد پلاستی سائزر رزین} = \frac{A - B}{A - C} \times 100$$

که در آن :

A = وزن نمونه خشک شده و بالن خالی

B = وزن نمونه باقی مانده پس از استخراج پلاستی

سائزر و بالن خالی

C = وزن بالن خالی

3 - 8 - تعیین حداقل دمای تشکیل فیلم : روی صفحه

شیشهای بابعاد 20\*10 سانتی متر فیلمی بضامت

0/3 میلی متر بکشید . بلافاصله فیلم و صفحه

شیشهای را در یک یخچال بستههای که دما آن قابل

کنترل استقرار بدهید تا اینکه خشک شده و فیلم شفاف

را تشکیل بدهد .

نقطههای سفید شفاف نشده تا 25 درصد سطح کل

مجاز است .

3 - 9 - آزمون مقاومت رزین در سرما : دریک ظرف

آلومینیومی بظرفیت 100 میلی لیتر حدود 50 گرم از

رزین مورد آزمون را ریخته و سپس ظرف را به مدت

24 ساعت در دمای صفر درجه سلسیوس قرار بدهید

. پس از گرم شدن و درآمدن از حالت انجماد مدتی در

دمای اتاق آزمون نگهدارید .

وضعیت رزین مورد آزمون را از نظر قابلیت بهم

خوردن و صاف بودن بررسی نمایید . غلظت رزین

میتواند کمی افزایش یابد ولی نباید در آن هیچ گونه دلمه شدن و لخته گی ظاهر شود .

3 - 10 - آزمون مقاومت رزین پلی ونیل استات نسبت به گرما :

نمونه رزین مورد آزمون را در یک بطری دردار ریخته و در آنرا محکم ببندید و پس از نگهداری بمدت 16 ساعت در اتوی که دمای آن 70 درجه سلسیوس است آنرا تا رسیدن به دمای اطاق آزمون سرد نمایید .

چنانچه نمونه حالت اولیه خود را حفظ نموده و هیچگونه زرد زدگی مشاده نگردید آنرا دوباره بمدت 16 ساعت در دمای 70 درجه سلسیوس قرار دهید پس از سرد شدن در دمای اطاق آزمون دوباره وضع رزین را بررسی نمایید در این حالت نباید هیچگونه دلمه شدگی و لختگی در رزین مشاهده گردد .

3 - 11 - آزمون مقاومت رزین در برابر مواد شیمیایی :

محلولهای سولفات آلومینیوم ده درصد ، براکس چهار درصد کلسیم کلرور ده درصد و دی آمونیوم فسفات ده درصد با آب تهیه نموده و هر یک از این محلولهای درست شده را با حجمهای مساوی رزین مخلوط و پایداری رزین را در مقابل این مواد شیمیایی بررسی نمایید .

3 - 12 - آزمون تعیین درصد جذب آب

صفحه شیشههای همراه با فیلم خشک شده رزین ( که به وزن ثابت رسیده است ) که وزن شیشه و وزن



3- 13 - آزمون مقاومت به گسیختگی و ازدیاد طول  
فیلم خشک شده :

برای این منظور میتوان از دستگاه کشش مناسبی  
استفاده کرده و از فیلم خشک شده ضخامت 0/5  
میلیمتر آزمونه‌های دمبلی طبق شکل شماره (3) تهیه  
نمود و نیروی پارگی و ازدیاد طول فیلم را یکجا  
بوسیله دستگاه کشش اندازه‌گیری و طبق فرمولهای  
زیر محاسبه نمود .

الف - نیروی پارگی طبق فرمول زیر محاسبه میگردد

که در آن

F = نیروی پارگی برحسب کیلوگرم بر سانتی متر مربع

A = نیروی وارده در حین پارگی برحسب کیلوگرم

C = ضخامت فیلم برحسب سانتی متر

D = عرض نمونه دمبلی شکل برحسب سانتیمتر

ب - درصد ازدیاد طول طبق فرمول زیر محاسبه میگردد :

$$L = \frac{H - K}{K} \times 100$$

که در آن :

L = درصد ازدیاد طول در نقطه پارگی

H = طول نمونه در حین پارگی بر حسب میلیمتر

K = طول اولیه نمونه بر حسب میلیمتر

3- 14- آزمون مقاومت فیلم خشک شده در برابر

150 درجه سلسیوس

فیلم خشک شده رزین پلی ونیل استات را بمدت 1 ساعت در اتوی که دما آن به 130 درجه سلسیوس تنظیم شده است قرار داده و پس از این مدت دوباره در دمای اطاق آزمون سرد نمایید و تغییرات بوجود آمده را بررسی نمایید .

#### 4- بسته بندی و علامتگذاری

4- 1- بسته بندی : رزین باید در کیسههای

پلاستیکی مقاوم داخل بشکه بطریقی بسته بندی شود که در زمان حمل و نقل و نگهداری از نشت رزین و آلودگی آن جلوگیری شود .

2- 4- علامتگذاری : اطلاعات زیر باید بطور خوانا بر روی برچسب ظروف قید گردد .

4- 2- 1- نام تولید کننده و یا علامت اختصاری کالا

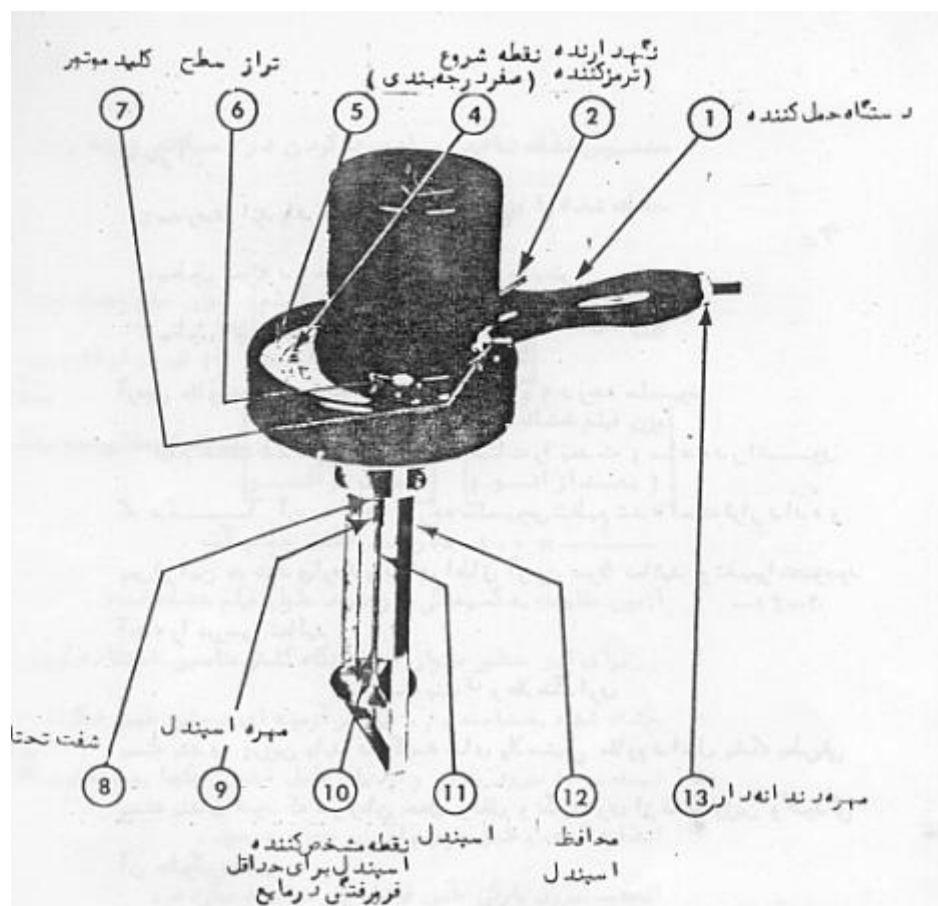
4- 2- 2- نوع رزین

4- 2- 3- شماره نوبت تولید

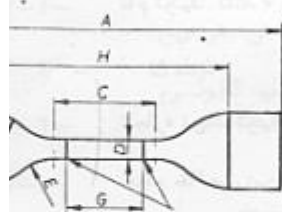
4- 2- 4- حجم خالص رزین و یا وزن خالص آن

4- 2- 5- کد مشخص کننده رزین

4- 2- 6- قید نقطه انجماد رزین



شکل شماره ۱- دستگاه گرانروانی سنج برهنگیله



شکل شماره ۲- شکل دمپلی برای آزمون

$A =$  حداقل طول کل ۱۱۵  
 $B =$  عرض انتهای ۲۵±۱  
 $C =$  طول قسمت باریک شده ۲۲±۲  
 $D =$  عرض قسمت باریک شده ۶±۰/۴  
 $E =$  ارتفاع میل مت



شکل شماره ۳- فنجان های مخصوص برای اندازه گیری وزن مخصوص

polassium Bromide-1



ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

2782



Specifications and testing methods for polyvinyl acetate  
emulsion in paint

1<sup>st</sup> Edition